

St Pourcange

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET

DIRECTION REGIONALE
DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET

SERVICE REGIONAL DE LA PROTECTION
DES VEGETAUX "MIDI-PYRENEES"

1991

CHARBON DES INFLORESCENCES DU MAÏS

✻ **EXPERIMENTATIONS**

✻ **SURVEILLANCE DU TERRITOIRE**

RAPPORT GENERAL

**Rapporteurs : S. LAFON
S.R.P.V. MIDI-PYRENEES**

EXPERIMENTATIONS

1. FICHES "RESUME"
2. FICHE "COUPLE-HOTE-PARASITE"



OBJET DE L'EXPERIMENTATION

- Evaluer en sol contaminé, le niveau de protection permis par des traitements de semences et des traitements du sol, en localisation dans la raie de semis.

No	Specialités	Matières Actives
01 Ref	STYLOR C ICI PROTECTION DE L'AGRICULTURE 0,4 Kg/ql	* anthraquinone (22,5 %) 90 G/ql * captane (37,5 %) 150 G/ql * flutriafol (1,87 %) 7,48 G/ql
02	STYLOR T 320 LA QUINOLEINE 0,5 L/ql	* anthraquinone (210 G/L) 105 G/ql * flutriafol (15 G/L) 7,5 G/ql * thirame (320 G/L) 160 G/ql
03	ALPHA RAXIL CA BAYER 0,4 Kg/ql	* anthraquinone (22,9 %) 91,6 G/ql * captane (37,6 %) 150,4 G/ql * tebuconazole (1,9 %) 7,6 G/ql
04	GERIKO 60 PEPRO 0,1 L/ql	* diniconazole (60 G/L) 6 G/ql
05	CORMAISON F.I. LA QUINOLEINE 0,4 Kg/ql	* anthraquinone (26,3 %) 105,2 G/ql * captane (37,5 %) 150 G/ql
	puis FLUTRIAFOL GRANULES SOPRA 12 Kg	* flutriafol (0,42 %) 50,4 G/ha
06	CORMAISON F.I. LA QUINOLEINE 0,4 Kg/ql	* anthraquinone (26,3 %) 105,2 G/ql * captane (37,5 %) 150 G/ql
	puis MIXOR RHODIAGRI LITTORALE 1,2 L	* diniconazole (50 G/L) 60 G/ha
07 Témoin	CORMAISON F.I. LA QUINOLEINE 0,4 Kg/ql	* anthraquinone (26,3 %) 105,2 G/ql * captane (37,5 %) 150 G/ql

Traitement des semences: 01-02-03-04-07. Traitement du sol: 05-06.

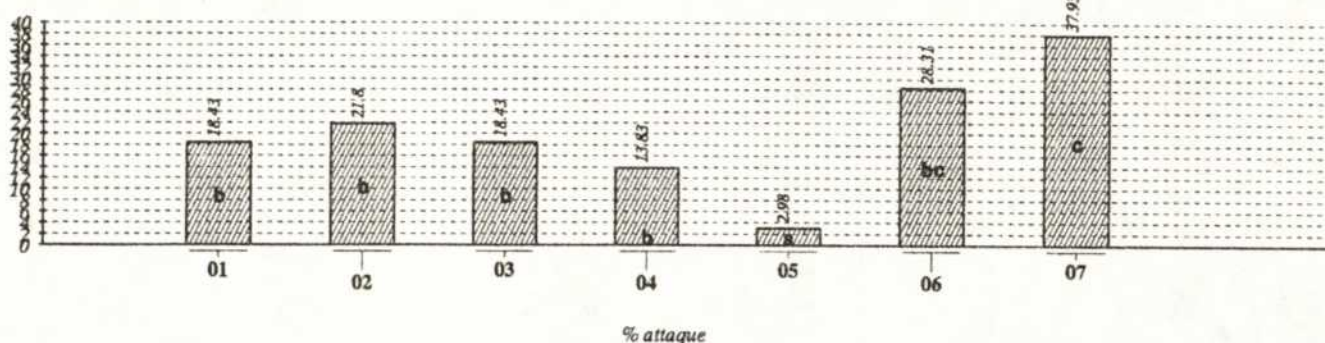
Dans l'essai B091002 d'ANGERS, le MIXOR a été appliqué en surface après le semis, ce qui explique probablement son mauvais résultat.

RESULTATS

Dans l'essai B091002, les traitements de semences ont une efficacité comparable de 52% en moyenne. Le FLUTRIAFOL Granulés en traitement du sol se détache avec 92% d'efficacité. Dans l'essai T091011, toutes les spécialités ont le même comportement avec une efficacité moyenne de 79%.

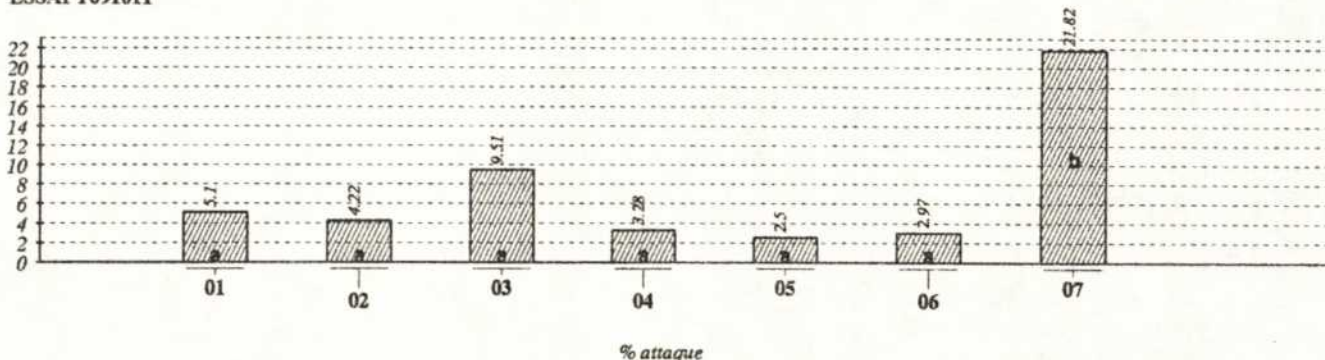
% DE PIEDS MALADES

ESSAI B091002



% DE PIEDS MALADES

ESSAI T091011



CONCLUSIONS

Le traitement du sol avec le FLUTRIAFOL Granulés semble assurer la meilleure protection. Les traitements de semences ont des efficacités comparables de 63% en moyenne sur les deux essais.



OBJET DE L'EXPERIMENTATION

Déterminer la sensibilité du Maïs vis à vis de traitements de semences à base de Triazoles, par rapport à un témoin de référence traité au CORMAISON.X, produit réputé sélectif.

No	Specialités		Matières Actives
01	STYLOR C ICI PROTECTION DE L'AGRICULTURE	0,4 Kg/ql	* anthraquinone (22,5 %) * captane (37,5 %) * flutriafol (1,87 %)
02	STYLOR C ICI PROTECTION DE L'AGRICULTURE	0,6 Kg/ql	* anthraquinone (22,5 %) * captane (37,5 %) * flutriafol (1,87 %)
03	ALPHA RAXIL CA BAYER	0,4 Kg/ql	* anthraquinone (22,9 %) * captane (37,6 %) * tebuconazole (1,9 %)
04	ALPHA RAXIL CA BAYER	0,6 Kg/ql	* anthraquinone (22,9 %) * captane (37,6 %) * tebuconazole (1,9 %)
05	GERICO 60 PEPRO	0,1 L/ql	* diniconazole (60 G/L)
06	GERICO 60 PEPRO	0,15 L/ql	* diniconazole (60 G/L)
07 Ref	CORMAISON X LA QUINOLEINE	0,4 Kg/ql	* anthraquinone (22 %) * captane (22 %) * carboxine (25 %)
08	CORMAISON X LA QUINOLEINE	0,6 Kg/ql	* anthraquinone (22 %) * captane (22 %) * carboxine (25 %)

Deux essais installés: T091010 en région Centre, E391010, en Midi-Pyrénées.

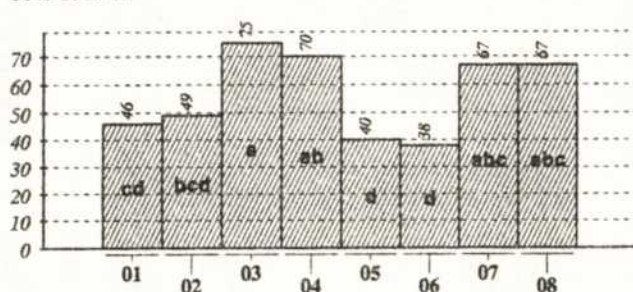
RESULTATS

Au niveau du rendement, toutes les spécialités se comportent comme la référence dans les deux essais et sont identiques entre elles.

Au niveau de la levée, seul le GERIKO lève significativement moins vite que la référence. Le RAXIL à la dose N lève plus rapidement que le STYLOR à N et 3N/2.

NOMBRE DE PIEDS

50% de levée

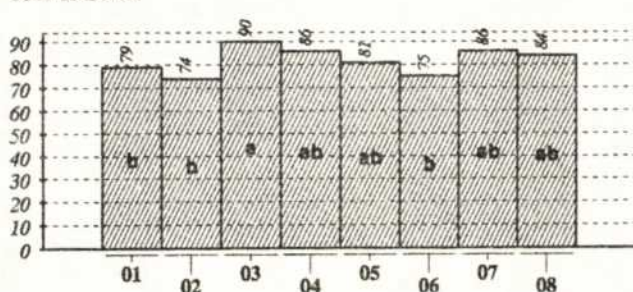


50% levée

ESSAI T091010

NOMBRE DE PIEDS

50% de Levée

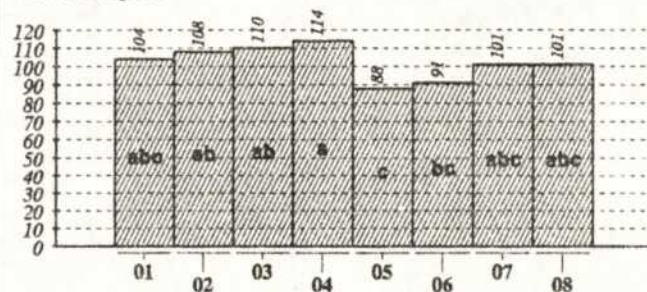


50% levée

ESSAI E391010

NOMBRE DE PIEDS

Levée complète

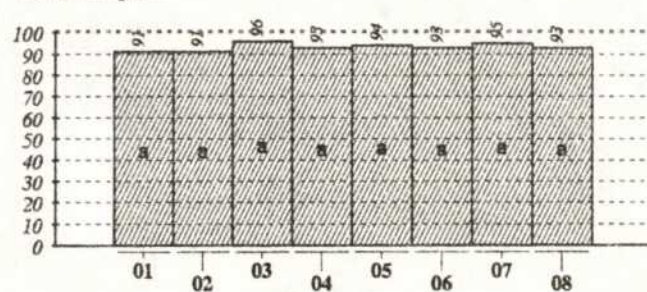


100% levée

ESSAI T091010

NOMBRE DE PIEDS

Levée complète



100% levée

ESSAI E391010

CONCLUSIONS

A la dose N et 3N/2, le STYLOR et le RAXIL sont aussi sélectifs que la référence CORMAISON.X. Le GERIKO freine significativement la levée.

Fiche d'aide aux Avertissements Agricoles 1992	COUPLE HOTE-PARASITE : CHARBON DES INFLORESCENCES DU MAÏS (<i>Sphacelotheca reiliana</i>)														
<u>Références bibliographiques essentiels</u>	- PHYTOMA n° 409 - Juin 1989 - "Le charbon à Sphacelotheca - Première solution : le traitement des semences" - S. LAFON, R. JEAN, B. BONNEFOUS, M. GASTOU - ANNALES A.N.P.P. - 3^{ème} colloque sur les maladies des plantes "Le charbon des inflorescences - Répartition - Méthodes de lutte" - S. LAFON, M. GASTOU - P. 1057-1064, 1991														
<u>Enoncé des préconisations existantes</u>	- Semer des hybrides commerciaux traités avec un produit homologués contre le Sphacelotheca. - Dans les zones contaminées, recommander des variétés tolérantes.														
<u>Préconisations 1992</u>	Elles tiennent compte des sensibilités variétales (Liste des variétés publiée en 1991 par l'A.G.P.M. et actualisée pour 1992 - Liste 1992 en annexes), de la répartition de la maladie en 1991 (cartes en annexes). <u>Grille de raisonnement</u> <table><tr><th>Sensibilité des variétés</th><th>Préconisations en zone contaminée</th><th>Préconisations en zone saine (sans symptôme)</th></tr><tr><td>Variétés tolérantes 0 - 6 % d'attaques</td><td><u>Traitement des semences</u> carboxine ou triazoles</td><td><u>Traitement des semences</u> carboxine ou triazoles</td></tr><tr><td>Variétés moyennement tolérantes 0 - 12 % d'attaques</td><td><u>Traitement des semences</u> triazoles uniquement</td><td><u>Traitement des semences</u> carboxine ou triazoles</td></tr><tr><td>Autres variétés (MS - S - étudiées) > 12 % d'attaques</td><td><u>Traitement des semences</u> avec un triazole + <u>traitement du sol</u> si homologation Pas de traitement du sol : Déconseiller les variétés reconnues très sensibles type DK 300...</td><td><u>Traitement des semences</u> avec un triazole</td></tr></table> Produits homologués : - carboxine : CORMAISON X - TX, VITAVAX 200 FF - triazoles : STYLOR C - STYLOR T			Sensibilité des variétés	Préconisations en zone contaminée	Préconisations en zone saine (sans symptôme)	Variétés tolérantes 0 - 6 % d'attaques	<u>Traitement des semences</u> carboxine ou triazoles	<u>Traitement des semences</u> carboxine ou triazoles	Variétés moyennement tolérantes 0 - 12 % d'attaques	<u>Traitement des semences</u> triazoles uniquement	<u>Traitement des semences</u> carboxine ou triazoles	Autres variétés (MS - S - étudiées) > 12 % d'attaques	<u>Traitement des semences</u> avec un triazole + <u>traitement du sol</u> si homologation Pas de traitement du sol : Déconseiller les variétés reconnues très sensibles type DK 300...	<u>Traitement des semences</u> avec un triazole
Sensibilité des variétés	Préconisations en zone contaminée	Préconisations en zone saine (sans symptôme)													
Variétés tolérantes 0 - 6 % d'attaques	<u>Traitement des semences</u> carboxine ou triazoles	<u>Traitement des semences</u> carboxine ou triazoles													
Variétés moyennement tolérantes 0 - 12 % d'attaques	<u>Traitement des semences</u> triazoles uniquement	<u>Traitement des semences</u> carboxine ou triazoles													
Autres variétés (MS - S - étudiées) > 12 % d'attaques	<u>Traitement des semences</u> avec un triazole + <u>traitement du sol</u> si homologation Pas de traitement du sol : Déconseiller les variétés reconnues très sensibles type DK 300...	<u>Traitement des semences</u> avec un triazole													

EXPERIMENTATIONS

1. DESCRIPTIF DES ESSAIS
2. RESULTATS
3. CONCLUSIONS

EFFICACITE

1. OBJET DE L'EXPERIMENTATION

Evaluer en sol contaminé le niveau de protection permis par des traitements de semences et des traitements du sol, en localisation dans la raie de semis.

2. PROGRAMME

N°	Spécialités Commerciales	Firmes	Dose de S.C.	Matières Actives	Dose de M.A.
01	Référence STYLOR C	ICI Protection de l'Agriculture	0,4 kg/ql	anthraquinone (22,5 %) captane (37,5) flutriafol (1,87 %)	90 g/ql 150 g/ql 7,48 g/ql
02	STYLOR T 320	LA QUINOLEINE	0,5 l/ql	anthraquinone (210 g/l) flutriafol (15 g/l) thirame (320 g/l)	105 g/ql 7,5 g/ql 160 g/ql
03	ALPHA RAXIL CA	BAYER	0,4 kg/ql	anthraquinone (22,9 %) captane (37,6 %) tébuconazole (1,9 %)	91,6 g/ql 150,4 g/ql 7,6 g/ql
04	GERIKO 60	PEPRO	0,1 l/ql	diniconazole (60 g/l)	6 g/ql
05	CORMAISON F.I.	LA QUINOLEINE	0,4 kg/ql	anthraquinone (26,3 %) captane (37,5 %)	105,2 g/ql 150 g/ql
	FLUTRIAFOL Granules	SOPRA	12 kg	flutriafol (0,42 %)	50,4 g/ha
06	CORMAISON F.I.	LA QUINOLEINE	0,4 kg/ql	anthraquinone (26,3 %) captane (37,5 %)	105,2 g/ql 150 g/ql
	MIXOR	RHODIAGRI-LITTORALE	1,2 l	diniconazole (50 g/l)	60 g/ha
07	Témoin CORMAISON F.I.	LA QUINOLEINE	0,4 kg/ql	anthraquinone (26,3 %) captane (37,5 %)	105,2 g/ql 150 g/ql

Traitement des semences : 01-02-03-04-07

Traitement du sol : 05-06

Deux essais : BO91002 (Pays de Loire) et TO91011 (Centre).

Dans l'essai BO91002, le MIXOR a été appliqué en surface après le semis.

3. CONDITIONS EXPERIMENTALES

Deux essais installés : un dans la région PAYS DE LOIRE (BO91002), un dans la région CENTRE (TO91011).

3.1. Dispositif expérimental et analyse statistique

3.1.1. Dispositif

Essai bloc de Fisher - 4 répétitions - Parcelle élémentaire de 4 rangs sur 8 m. (pour l'essai BO91002), 2 rangs sur 8 m. (pour l'essai TO91011).

3.1.2. Analyse statistique

STAT I.T.C.F. - MICROGEREX - Test NEWMAN KEULS au seuil 5 %.

3.1.3. Variables collectées

- Deux comptages à la levée pour mesurer la vitesse de levée et une mortalité éventuelle de plants.
SENSIB 1 : Comptage à 50 % de levée dans la parcelle la plus hâtive.
SENSIB 2 : Comptage à la levée complète.
- Comptage du nombre de pieds malades tous symptômes apparents confondus.

3.2. Localisation des essais

- Essai BO91002 : LE PLESSIS GRAMMOIRE - 49124 - Lieu-dit "Le Grand Cormier".
Responsables : Messieurs OSTERMANN et AUDUSSEAU.
- Essai TO91011 : TOURS - 37000 - Lieu-dit "La Gloriette".
Responsable : Monsieur J. JULLIEN.

3.3. Conditions culturales

Essais	Variété	Précédent cultural	Date de semis	Irrigation	Traitements
BO91002	EMA	Maïs	21/05	OUI	Traitement insecticide du sol : GAMMACOL (2l/ha). Désherbage : En pré-semis : - DUELOR : 2,5 l/ha - GESAPRIME : 1 l/ha Au stade 7-8 feuilles - LADDOK : 4 l/ha
TO91011	EMA	Maïs	13/05	NON	LINDANE - 1,5 l/ha de GAMMACOL ATRAZINE : 4 kg/ha PIRIMOR : Fin Juin.

3.4. Conditions climatiques et de végétation

Observations diverses sur la conduite des essais

3.4.1. Conditions climatiques

Pluviométrie en mm.	Températures en °C		
	Mini	Maxi	Moyenne
Essai BO91002			
Mai54,9	7,9	17,6	12,77
Juin44,1	10,4	19,7	15,10
Juillet7,6	13,6	25,5	19,5
Août23,9	13,99	27,78	20,88
Essai TO91011			
Mai10,6	7,1	16,8	12,0
Juin59,3	10,3	19,4	14,8
Juillet18,5	13,6	25,7	19,6
Août25,5	14,1	28,4	21,3

3.4.2. Conditions de végétation et observations diverses

- Essai BO91002 : Semis en sol sec et motteux à une profondeur de 5 cm.
Application du MIXOR en pulvérisation sur les rangs semés avec un appareil à dos.
- Essai TO91011 : Semis en conditions sèches.
Levée lente et hétérogène. Dans ces conditions, il a été difficile d'apprécier la vitesse de levée.

4. RESULTATS

4.1 Notations à la levée

Une notation pour l'essai BO91002 à la levée complète. Deux notations pour l'essai TO91011 : 50 % de levée et levée complète.

Essai BO91002 : Notation le 03/06 - J + 13 après le semis - Stade 3 feuilles de la culture

Nombre de pieds

Modalités	01 STYLOR C	02 STYLOR T	03 ALPHA RAXIL	04 GERIKO	05 flutriafol granulés	06 MIXOR	07 CORMAISON F.I.
Moyenne des blocs	262	263	260	264	263	261	258

Il n'y a pas de différence significative entre les modalités.

Moyenne générale = 261

E.T. = 3,53

C.V. = 1,35 %

Essai TO91011 :

- 50 % de levée : Notation le 27/05 à J + 14 après le semis - Notation sur 2 rangs de 8 m.

Nombre de pieds

Modalités	01 STYLOR C	02 STYLOR T	03 ALPHA RAXIL	04 GERIKO	05 flutriafol granulés	06 MIXOR	07 CORMAISON F.I.
Moyenne des blocs	59	68	57	68	71	67	53

Moyenne générale = 64

E.T. = 18,99

C.V. = 29,66 %

Il n'y a pas de différence significative entre les modalités.

- Levée complète : Notation le 30/06 à J + 48 après le semis

Nombre de pieds

Modalités	01 STYLOR C	02 STYLOR T	03 ALPHA RAXIL	04 GERIKO	05 flutriafol granulés	06 MIXOR	07 CORMAISON F.I.
Moyenne des blocs	97	101	104	106	98	109	99

Moyenne générale = 102

E.T. = 7,60

C.V. = 7,46 %

Il n'y a pas de différence significative entre les modalités.

Conclusions

Au niveau de la levée, on ne remarque aucune différence dans les deux essais entre les traitements. Les produits sont apparemment **sans effet sur la levée**.

4.2. Notation de la maladie le 28/08 exprimée en pourcentage de pieds malades

Essai BO91002

Modalités	01 STYLOR C	02 STYLOR T	03 ALPHA RAXIL	04 GERIKO	05 flutriafol granulés	06 MIXOR	07 CORMAISON F.I.
Moyenne des blocs	18,43	21,80	18,43	13,83	2,98	28,31	37,93
Clas- sement	b	b	b	b	a	bc	c

Moyenne générale = 20,24 %

E.T. = 7,11

C.V. = 35,1 %

Commentaires : Le traitement du sol dans la raie de semis avec le flutriafol en granulés se détache avec une efficacité de 92 %. Les traitements de semences sont dans le même groupe avec une efficacité moyenne de 52 %. Le MIXOR, ayant été appliqué en surface, n'a pas pu exprimer ses potentialités et ne peut être valablement jugé.

Essai TO91011

Modalités	01 STYLOR C	02 STYLOR T	03 ALPHA RAXIL	04 GERIKO	05 flutriafol granulés	06 MIXOR	07 CORMAISON F.I.
Moyenne des blocs	5,10	4,22	9,51	3,28	2,50	2,97	21,82
Clas- sement	a	a	a	a	a	a	b

Commentaires : Toutes les spécialités sont classées dans le même groupe et apportent une efficacité moyenne de 79 %. Les traitements du sol se comportent comme les traitements de semences, qui permettent un bon niveau de protection dans cet essai.

Conclusions :

En première année d'essai homologation, dans les conditions de l'année, nous pouvons porter les appréciations suivantes sur les produits :

- Niveau d'attaque moyen dans les témoins : 30 % de pieds malades.
- Niveau d'efficacité de la référence STYLOR C : 64 %.
- STYLOR T 320 en traitement des semences : efficacité moyenne (62 %) comparable à la référence.
- ALPHA RAXIL C.A. en traitement des semences : efficacité moyenne (54 %) statistiquement comparable à la référence.
- MIXOR en traitement du sol : bonne efficacité (86 %).
- flutriafol granulés en traitement du sol : bonne efficacité (90 %) comparable au MIXOR. D'après l'efficacité, on distingue deux groupes de produits :
 - . les traitements de semences avec une efficacité moyenne de 60 %,
 - . les traitements du sol avec une efficacité moyenne de 90 %.

SENSIBILITE

1. OBJET DE L'EXPERIMENTATION

Déterminer la sensibilité du maïs vis-à-vis de traitements de semences à base de triazoles par rapport à un témoin de référence traité au CORMAISON X, produit réputé sélectif.

2. PROGRAMME

N°	Spécialités Commerciales	Firmes	Dose de S.C.	Matières Actives	Dose de M.A.
01	STYLOR C	ICI Protection de l'Agriculture	0,4 kg/ql	anthraquinone (22,5 %) captane (37,5) flutriafol (1,87 %)	90 g/ql 150 g/ql 7,48 g/ql
02	STYLOR C	ICI Protection de l'Agriculture	0,6 kg/ql	anthraquinone (22,5 %) captane (37,5) flutriafol (1,87 %)	135 g/ql 225 g/ql 11,22 g/ql
03	ALPHA RAXIL CA	BAYER	0,4 kg/ql	anthraquinone (22,9 %) captane (37,6 %) tébuconazole (1,9 %)	91,6 g/ql 150,4 g/ql 7,6 g/ql
04	ALPHA RAXIL CA	BAYER	0,6 kg/ql	anthraquinone (22,9 %) captane (37,6 %) tébuconazole (1,9 %)	137,4 g/ql 225,6 g/ql 11,4 g/ql
05	GERIKO 60	PEPRO	0,1 l/ql	diniconazole (60 g/l)	6 g/ql
06	GERIKO 60	PEPRO	0,15 l/ql	diniconazole (60 g/l)	9 g/ql
07	CORMAISON X	LA QUINOLEINE	0,4 kg/ql	anthraquinone (22 %) captane (22 %) carboxine (25 %)	88 g/ql 88 g/ql 100 g/ql
08	CORMAISON X	LA QUINOLEINE	0,6 kg/ql	anthraquinone (22 %) captane (22 %) carboxine (25 %)	132 g/ql 132 g/ql 150 g/ql

3. CONDITIONS EXPERIMENTALES

Deux essais installés : un dans la région CENTRE (TO91010), un dans la région MIDI-PYRENEES (E391010).

3.1. Dispositif expérimental et analyse statistique

3.1.1. Dispositif

Essai bloc de Fisher - 4 répétitions - Parcelle élémentaire de 2 rangs sur 8 m.

3.1.2. Analyse statistique

STAT I.T.C.F. - MICROGEREX - Test NEWMAN KEULS au seuil 5 %.

3.1.3. Variables collectées

- Deux comptages à la levée pour mesurer la vitesse de levée et une mortalité éventuelle de plants.

SENSIB 1 : Comptage à 50 % de levée dans la parcelle la plus hâtive.

SENSIB 2 : Comptage à la levée complète.

- Notation récolte exprimée en poids de grains ramené à 15 % d'humidité.

3.2. Localisation des essais

- Essai TO91010 : CHATILLON-COLIGNY - 45230 - Lieu-dit "Le Régeau".
Responsable : Monsieur Patrick FROMONT.
- Essai E391010 : TRIE SUR BAISE - 65220.
Responsable : Monsieur André VERGES.

3.3. Conditions culturales

Essais	Variété	Précédent cultural	Date de semis	Irrigation	Traitements
TO91010	DEA	Maïs	29/04/91	OUI	
E391010	VOLGA	Maïs	22/05/91	OUI	Traitement insecticide du sol. Sol argileux.

3.4. Conditions climatiques et de végétation

3.4.1. Conditions climatiques

Pluviométrie en mm.	Températures en °C		
	Mini	Maxi	Moyenne
Essai TO91010			
Avril			
Mai 10,6	7,1	16,8	12,0
Juin 59,3	10,3	19,4	14,8
Juillet 18,5	13,6	25,7	19,6
Août 25,5	14,1	28,4	21,3
Essai E391010			
Avril 63,4	5,8	15,4	10,6
Mai 82,1	8,9	17,0	13,0
Juin 43,7	12,7	21,9	17,3
Juillet 55,6	16,3	27,4	21,9
Août 48,2	17,5	30,9	24,2

3.4.2. Conditions de végétation et observations diverses

Bonnes conditions pour l'essai E391010. Levée homogène.

Pour l'essai TO91010, levée très lente en conditions très sèches. Pas d'anomalies relevées au cours de la levée (décolorations, déformations...).

4. RESULTATS

4.1 Notations à la levée

Première notation à 50 % de levée dans la parcelle la plus hâtive.

Essai TO91010 : Notation le 21/05 à J + 22 après le semis

Nombre de pieds

Modalités	01 STYLOR C N	02 STYLOR C 3 N/2	03 ALPHA RAXIL N	04 ALPHA RAXIL 3 N/2	05 GERIKO N	06 GERIKO 3 N/2	07 CORMAI- SON X N	08 CORMAI- SON X 3 N/2
Moyenne des blocs	46	49	75	70	40	38	67	67
Classe- ment	cd	bcd	a	ab	d	d	abc	abc

Moyenne générale = 56

E.T. = 10,99

C.V. = 19,45 %

Commentaires : Excepté le GERIKO, on ne note pas de différence significative entre le STYLOR C, l'ALPHA RAXIL et la référence CORMAISON X. Le GERIKO freine significativement la levée.

Essai E391010 : Notation le 29/05 à J + 7 après le semis

Nombre de pieds

Modalités	01 STYLOR C N	02 STYLOR C 3 N/2	03 ALPHA RAXIL N	04 ALPHA RAXIL 3 N/2	05 GERIKO N	06 GERIKO 3 N/2	07 CORMAI- SON X N	08 CORMAI- SON X 3 N/2
Moyenne des blocs	79	74	90	86	81	75	86	84
Classe- ment	ab	b	a	ab	ab	b	ab	ab

Moyenne générale = 82

E.T. = 5,77

C.V. = 7,06 %

Commentaires : Dans cet essai, aucune différence significative entre les produits et la référence.

Conclusions

Excepté le GERIKO qui freine la levée, tous les produits ont un comportement statistiquement équivalent à la référence et se révèlent aussi sélectifs.

Deuxième notation à la levée complète

Essai TO91010 : Notation le 06/06 à J + 38 après le semis - Stade 3-6 feuilles de la culture

Modalités	01 STYLOR C N	02 STYLOR C 3 N/2	03 ALPHA RAXIL N	04 ALPHA RAXIL 3 N/2	05 GERIKO N	06 GERIKO 3 N/2	07 CORMAI- SON X N	08 CORMAI- SON X 3 N/2
Moyenne des blocs	104	108	110	114	88	91	101	101
Classe- ment	abc	ab	ab	a	c	bc	abc	abc

Moyenne générale = 102

E.T. = 8,2

C.V. = 8,14 %

Commentaires : Tous les produits se comportent comme la référence. Le GERIKO est significativement moins peuplé que l'ALPHA RAXIL.

Essai E391010 : Notation le 19/06 à J + 28 après le semis - Stade 6 feuilles de la culture

Modalités	01 STYLOR C N	02 STYLOR C 3 N/2	03 ALPHA RAXIL N	04 ALPHA RAXIL 3 N/2	05 GERIKO N	06 GERIKO 3 N/2	07 CORMAI- SON X N	08 CORMAI- SON X 3 N/2
Moyenne des blocs	91	91	96	93	94	93	95	93

Moyenne générale = 93

E.T. = 5,27

C.V. = 5,66 %

Il n'y a pas de différence significative entre les modalités

Conclusions :

Au stade "levée complète", tous les produits sont aussi sélectifs que la référence. Toutefois, dans l'essai TO91010, le GERIKO a un peuplement significativement inférieur à celui du ALPHA RAXIL.

4.2. Notation Récolte exprimée en poids de grains, ramené à 15 % d'humidité**Essai TO91010 récolté le 15/10/91**

Modalités	01 STYLOR C N	02 STYLOR C 3 N/2	03 ALPHA RAXIL N	04 ALPHA RAXIL 3 N/2	05 GERIKO N	06 GERIKO 3 N/2	07 CORMAI- SON X N	08 CORMAI- SON X 3 N/2
Moyenne des blocs en kg	11,25	11,50	12,0	11,75	11,0	11,25	11,0	11,50

Moyenne générale = 11,41

E.T. = 0,84

C.V. = 7,39 %

Il n'y a pas de différence significative entre les modalités

Essai E391010 récolté le 06/11/91

Modalités	01 STYLOR C N	02 STYLOR C 3 N/2	03 ALPHA RAXIL N	04 ALPHA RAXIL 3 N/2	05 GERIKO N	06 GERIKO 3 N/2	07 CORMAI- SON X N	08 CORMAI- SON X 3 N/2
Moyenne des blocs en kg	15,76	16,30	16,60	16,04	16,12	15,09	15,72	15,09

Moyenne générale = 15,88

E.T. = 7,24

C.V. = 4,56 %

Il n'y a pas de différence significative entre les modalités

Conclusions :

En essai de première année dans le cadre de l'homologation, dans les conditions de l'année, nous pouvons porter les appréciations suivantes sur les spécialités :

- STYLOR C à N et 3 N/2 se révèle aussi sélectif que la référence CORMAISON X.
- ALPHA RAXIL C.A. à N et 3 N/2, comparable à la référence. Dans un essai, levée plus rapide que le STYLOR C.
- GERIKO 60 freine la levée, mais sans incidence sur le rendement.

PROPOSITIONS POUR 1992

Reconduction des essais Efficacité et Sensibilité pour une deuxième année d'évaluation.

Programmes :

- **Efficacité :** Ajouter au programme 1991 un produit sous le N° 20006. Traitement du sol à base de flutriafol granulés à 0,5 % de m.a. 10 kg/ha en localisation - I.C.I. SOPRA.
- **Sensibilité :** Reconduction du programme 1991.

SURVEILLANCE DU TERRITOIRE

1. SITUATION DE LA MALADIE - CARTOGRAPHIE

1.1. En maïs semences

1.2. En maïs consommation

2. CONTRÔLE DE LA QUALITE SANITAIRE DES SEMENCES PAR LES ANALYSES DE LABORATOIRE

3. FICHE RESUMEE 1991 - PROPOSITIONS POUR 1992

1. SITUATION DE LA MALADIE

1.1. Cartographie du Sphacelotheca en maïs semences

1.1.1. Objectif

Faire le point de la situation.

1.1.2. Résultats

Sur 54 700 ha de maïs semences, on compte 555 ha contaminés soit 1 % des surfaces. Sur l'ensemble de l'hexagone, seules les régions situées dans l'Ouest et le Sud-Ouest sont touchées. Les semences de pré-base et de base sont indemnes. La maladie n'affecte que les semences certifiées.

1.1.3. Importance de la maladie (Tableau 1 et 2) - Informations fournies par le G.N.I.S. portant sur les régions couvertes par les antennes de POITIERS et de TOULOUSE

Dans le Sud-Ouest, on n'a pas détecté de nouveaux foyers.

En fréquence, les niveaux d'attaque sont variables selon les ilots. Dans l'ensemble, les situations sont comparables entre les régions. Ainsi, pour les deux régions TOULOUSE et POITIERS, on compte quasiment les mêmes pourcentages d'ilots présentant 10 % et plus de parcelles contaminées (58 et 56 %) et les mêmes pourcentages d'ilots ayant 50 % et plus de parcelles malades (17 %).

On note la même chose pour les ilots ayant moins de 10 % de parcelles malades (42 et 44 %).

En gravité, la situation est difficile à apprécier puisque des contrôles ont été réalisés après épuration. Pour le Sud-Ouest, on note quelques ilots présentant un taux élevé de parcelles atteintes à plus de 3 % et dans lesquels la poursuite de la production de semences présente de gros risques notamment avec des géniteurs non tolérants.

TABLEAU I

Notation du sphacelotheca dans les productions de semences dépendant de la région de POITIERS (Source G.N.I.S.)

Commune	Surfaces (ha)	Nbre de parcelle	Surfaces contaminées (ha)			Parcelles contaminées		
			0 à 1 %	1 à 2 %	%	0 à 1 %	1 à 2 %	%
<u>Etablissement A</u>								
LES ROSIERS (49)	382,75	96	10,50		2,74	3		3,13
LONGUE (49)	132,45	38	7,15		5,40	3		7,89
LA BOHALLE (49)	42,30	19	2,50		5,91	1		5,28
MAZE (49)	70,10	20	5,50		7,85	2		10,00
<u>Etablissement B</u>								
LA BOHALLE (49)	142,10	60	33,00		23,00	12		20,00
LA DAGUENIERE (49)	158,90	34	39,00		24,50	8		23,00
LONGUE (49)	236,00	85	24,40		10,00	5		5,8
MAZE (49)	294,00	102	34,00		11,50	12		11,9
LES ROSIERS (49)	240,40	64	10,60		4,40	2		3,0
<u>Etablissement C</u>								
LES ORMES (86)	25,00	1	15,00		100,00	1		100,0
LA GUERCHE (37)	21,00	2	15,00		71,00	1		50,0
<u>Etablissement D</u>								
POMPAIN (79)	56,00	3	14,00		25,00	1		33,0

TABLERAU II

**NOTATION DU SPHACELOTHECA DANS LES PRODUCTIONS DE SEMENCES DEPENDANT
DE LA REGION DE TOULOUSE (SOURCE G.N.I.S)**

Zones géographiques	Ilot	Géniteur tolérant OUI/NON	Etablissement	Surface HA	% de parcelles où la maladie est présente		Répartition des parcelles contaminées en fonction du % de plantes malades				
						HA	- de 1 à 1 %	+ 1 à 3 %	HA	+ de 3 %	HA
PAYS BASQUE	BIDACHE (64)	NON	E	50	6	3	95	5	0,15		
VALLEE DES GAVES	St LAURENT DE GOSSE (40)	NON	E	40	6	2,4	95	5	0,12		
MOYEN ADOUR	AURENSAN (65)	NON	F	400	0,5	2	Traces				
	BARCELONNE DU GERS (32)	NON	G	200	7	14	50	40	5,6	10	1,4
	BEAUMARCHES (32)	NON	H	40	100	40	0	50	20	50	20
	BIERES (32)	NON	H	35	100	35	0	50	17,5	50	17,5
	FUSTEROUAU (32)	NON	F	41	25	10,25	100				
	LANNUX (32)	NON	H	26	25	6,5				100	6,5
	LELIN LAPUJOLLE (32)	NON	G	160	7	11,2	50	50	5,6		
	LIZOO-LARCIS (VERLUS - 32)	NON	F	600	1 parcelle		100				
	MASSEUBE (32)	NON	G	350	20	70	50	30	21	20	14
	SEGOS (32)	NON	G	125	10	12,5	50	30	3,75	20	2,5
	ST AGNET (40)	NON	F	133	20	26,6		100	26,6		
	ST MARTIN d'ARMAGNAC (32)	NON	G	370	4	14,8		50	7,4	50	7,4
	ST MONT (32)	NON	G	500	10	50	30	40	20	30	15
	VERLUS (32)	NON	G	25	80	20	50	30	6	20	4
	VIELLA (32)	NON	G	35	5	1,75		100 (Sur mâle)	1,75		
	VIELLA (32)	NON	F	100	15	15	30	40	6	30	4,5

Soit environ 335 ha où la maladie a été notée sur les 3 170 implantés dans des zones à risque (Il y avait dans la région G.N.I.S. de TOULOUSE, 38 000 ha de semences maïs).

Observations : Notation maladie

- MAÏS ANGEVIN : Notation avant épuration - T.I. < 0,4 %
- CAVAL : Notation après épuration - T.I. < 0,4 %
- CENTRE SEM : Notation avant épuration - T.I. < 1 %
- CAVAC : Notation après épuration - T.I. = 0,7 %

T.I. : Taux d'infestation

1.2. Cartographie du *Sphacelotheca* en maïs consommation établie à partir de prospections assurées par les S.R.P.V. et l'A.G.P.M. pour le département des LANDES

1.2.1. Objectifs

Obtenir une photographie de la répartition de la maladie dans l'hexagone en essayant d'être le plus exhaustif possible. Cette cartographie complète celle de 1990.

1.2.2. Méthodes

Les S.R.P.V. et l'A.G.P.M. ont organisé les prospections en tenant compte des moyens financiers disponibles, de l'importance de la maladie, de leur implantation dans le milieu professionnel. Ils pouvaient s'inspirer du protocole proposé en 1990 qui avait été élaboré par la profession et le S.P.V.

Principe :

a) Foyers connus

On définit un périmètre circulaire de 10 km de rayon à partir des foyers dans lequel on visite une parcelle sur 5 (observation soigneuse de deux rangées de maïs en bordure de champ sur 100 pas). Si aucun nouveau foyer n'est détecté, sur une bande supplémentaire de 5 km de large, on visite une parcelle sur deux. Si à nouveau aucun foyer n'est repéré, on déclare la zone indemne. Lorsqu'un foyer est détecté, on repart de ce point.

b) Foyers inconnus ou mal identifiés

On quadrille les zones de production en carrés de 30 km de côté et l'on progresse en se basant sur le protocole précédemment énoncé.

Limites : Cette prospection basée sur l'observation des symptômes visuels ne renseigne que partiellement sur la contamination des sols. Toutefois, on peut considérer que dans les zones où l'on a jamais décelé de charbon, la pression de la maladie est moins forte.

Partant du principe qu'une zone découverte contaminée le demeure pour plusieurs années au niveau du sol, lors de la réunion préparatoire à la prospection le 31/07/91 à BALMA, on a fixé les priorités suivantes :

- 1° Visiter les zones qui n'ont pas été prospectées en commençant par les parcelles aux abords d'îlots de semences contaminées ;
- 2° les zones reconnues saines (sans symptômes visibles en 1990) ;
- 3° les zones anciennement contaminées où le charbon est présent depuis plus de trois ans ;
- 4° les zones reconnues contaminées en 1990.

1.2.3. Résultats (Cartes en annexes)

Surface consacrée au maïs en 1991 : 3,665 Millions d'ha dont :

- 1,760 M en maïs grain
- 1,850 M en maïs fourrage
- 0,0547 M en maïs semences

En 1990, cinq régions étaient déclarées contaminées : MIDI-PYRENEES, AQUITAINE, POITOU-CHARENTES, PAYS DE LOIRE, CENTRE.

En 1991, trois nouvelles régions sont touchées : LIMOUSIN, AUVERGNE et ALSACE.

DETAIL DE LA REPARTITION PAR REGION**MIDI-PYRENEES**

Mode de prospection : Protocole S.P.V.

Nombre de parcelles visitées : 775

Nombre de parcelles contaminées : 67 soit 8,6 %

Répartition par département

Départements	Nombre de parcelles	
	Visitées	Contaminées
ARIEGE	42	6
HAUTE-GARONNE	176	12
TARN ET GARONNE	196	3
GERS	221	21
HAUTES-PYRENEES	78	25
TARN	45	0
LOT	17	0
Totaux	775	67

Expression de la maladie

En fréquence, la maladie s'exprime de façon très variable selon les départements. Le TARN et le LOT sont "indemnes". Les HAUTES-PYRENEES et le GERS sont les plus touchés avec respectivement 32 % et 10 % de parcelles contaminées.

En gravité, la maladie s'exprime faiblement : 1 à 5 % de pieds atteints en bordure de champ.

Liste des communes touchées par département**HAUTE-GARONNE (31)**

Cantons	Communes
AURIGNAC	CASSAGNABERES
BAGNERES DE LUCHON	CAUBOUS
BOULOGNE/GESSE	NIZAN/GESSE - ST LOUP EN COMMINGES BOULOGNE
CARBONNE	CARBONNE - NOE - LONGAGES
CAZERES	MONDAVEZAN - CAZERES
GRENADE/GARONNE	SEILH - THIL - CONDES - GRENADE
L'ISLE EN DODON	MONTBERNARD
LEGUEVIN	LEGUEVIN
MURET	ST CLAR DE RIVIERE - LABASTIDETTE MURET - ST HILAIRE
RIEUMES	BERAT - RIEUMES
RIEUX	ST JULIEN - SALLES/GARONNE
TOULOUSE	CUGNAUX

GERS (32)

Cantons	Communes
AIGNAN	AIGNAN
AUCH	BARRAN
EAUZE	DEMU - EAUZE
CAZANBON	PANJAS
MASSEUBE	ST ARRAMAN - CHELAN
MARCIAC	TILLAC - MARCIAC
MIELAN	DUFFORT - MIELAN
MIRANDE	BELLOC - LAGARDE HACHAN
MONTESQUIOU	CASTELNAU D'ANGLES - POUYLEBON MONCLAR/LOSSE - L'ISLE DE NOE
GIMONT	ST SAUVY
LOMBEZ	MEILHAN
NOGARO	LAUJUZAN - CAUPENNE D'ARMAGNAC SORBETS - ST MARTIN - NOGARO
PLAISANCE	PRECHAC/ADOUR - BEAUMARCHES PLAISANCE - CAHUZAC/ADOUR
RISCLE	BARCELONNE DU GERS - ST GERME LANNUX - AURENSAN - VIELLA - RISCLE
VIC FEZENSAC	ST ARAILLE

ARIEGE (09)

Cantons	Communes
SAVERDUN	MONTAUT - TREMOULET - LA BASTIDE DE LORDAT - CAUDIES - SAVERDUN
PAMIRS	PAMIRS - "LE CARLARET"

HAUTES-PYRENEES (65)

Cantons	Communes
CASTELNAU-MAGNOAC	MONLEON-MAGNOAC
MARCIAC	ARMENTIEUX
MAUBOURGUET	AURIEBAT - ESTIRAC - LABATUT-RIVIERE SAUVETERRE - MAUBOURGUET
TRIE-SUR-BAISE	VILLEMBITS - TRIE/BAISE
VIC-BIGORRE	MONFAUCON - RABASTENS DE BIGORRE NOUILHAN

TARN ET GARONNE (82)

Cantons	Communes
MONTECH	BRESSOLS - LACOURT ST PIERRE - LA VILLEDIEU DU TEMPLE
ST NICOLAS DE LA GRAVE	LAFITTE - ST NICOLAS
MONTAUBAN	LAMOTHE CAPDEVILLE
MOISSAC	MOISSAC
GRISOLLES	GRISOLLES
VERDUN SUR GARONNE	BOUILLAC - SAVERNES - VERDUN SUR GARONNE

AQUITAINE

Prospection avec le concours de l'A.G.P.M. pour le département des LANDES.

Mode de prospection : Protocole S.P.V. - Priorité aux zones non prospectées en 1990 ou "indemnes".

Nombre de parcelles prospectées : 316 (LOT ET GARONNE - DORDOGNE - GIRONDE)

Nombre de parcelles contaminées : 22 soit 7 %

Répartition par département

Départements	Nombre de parcelles	
	Visitées	Contaminées
LOT ET GARONNE	262	14
DORDOGNE	43	8
GIRONDE	11	0
LANDES (Prospection AGPM)	Non précisé	Non précisé

Liste des communes ou zones touchées par département

Département	Communes
LOT ET GARONNE	LA REOLE - CASTELJALOUX MARMADAIS - NERACAIS - Vallée du LOT CASTILLONNES VILLEREAL DUMAS - BOUGLON
DORDOGNE	LA FORCE - VELINES - BERGERAC SIGOULES - Vallée de l'ISLE (de COUTRAS à ST ASTIER) - GARDONNE
GIRONDE	ST-CIERS/GIRONDE, BLAYE, ST SAVIN, BOURG, ST ANDRE DE CUBZAC, FRONSAC, LIBOURNE, CARDON BLANC, ST LAURENT ET BENON, CASTELNAU DE MEDOC, BRANNE, CASTILLON, LA BATAILLE, PUJOLS, PELLEGRUE, STE FOY LA GRANDE, BELIN-BELIET, ST SYMPHORIEN, VILLANDRAUT, BAZAS, CAPTIEUX, MONTCARET

(Suite)

Département	Communes
LANDES	GABARRET - TARTAS - DAX - PEYREHORADE - AIRE SUR L'ADOUR AMOU - ARBOUCAVE - ARTHEZ D'ARMAGNAC - AUBAGNAN - AUDON AUGREILH - BARBE - BASTA LES FORGES BATS - BELUS - BERNADIA - BIAUDOS BOURDALAT - BUGLOSE - CAGNOTTE CANDRESSE - CASSEN - CASTANDET CASTEL-SARRAZIN - CAUNA - CAZALIS CAZERES SUR L'ADOUR - CLEDES DOAZIT - GAAS - GAREIN - GEAUNE GOURBERA - GOUSSE - GOUTS GURGUES - HABAS - HAGETMAU HASTINGUES - HIGUERE - HONTANX HORSARRIEU - LA PROVIDENCE - LABRIT LACRABE - LAMOTHE - LAMOULE - LATRILLE - LAUREDE - LE VIGNAU - LELANNE - LUGLON - MANO - MAQUIDE MAURIES - MIMBASTE - MIRAMONT SENSACQ - MISSON - MOMUY - MONSEGUR - MONTEGUT - MUGRON NERBIS - OEYREGAVE - ONARD - PAYRAS CAZAUTETS - PELIN - PELLAOUDE - PERE (ST SEVER) - PERQUIE - PESQUITES PEY - PEYRE - POMAREZ - PONTONX/ADOUR - POUILLON - POYANNE - PRASSEMPOUY - PUJO LE PLAN - PUYOL CAZALET - ST AGNETSAINT ANDRE DE SEIGNANX - ST CRICQ CHALOSSE - ST CRICQ VILLENEUVE - ST DE LIER - ST ETIENNE - ST GEIN - ST GEOURS D'AURIBAT - ST GIRON (HAGETMAU) - ST JEAN DE MARSACQ - ST LAURENT DE GOSSE - ST MARTIN DE SEIGNANX - ST PIERRE - ST SEVER - SAMADET - SARRON - SERRELOUS et ARRIBANS - SERRES GASTON - SORE - SOUPROSSE - THETHIEU - TOULOUZETTE - TRACE - URGONS - VERT - VICQ D'AURIBAT - VILLENAVE DE MARSAN
PYRENEES ATLANTIQUES	GARLIN - ORTHEZ - BIDACHE - LEMBEYE ST PALAIS - NAVARRENX - MONEIN - PAU MORLAAS - LESCAR - THEZE

POITOU-CHARENTES

Mode de prospection : Sondages spécifiques pour la VIENNE et la CHARENTE MARITIME complétés par une enquête lancée dans les Avertissements Agricoles et par les informations recueillies dans la profession (Coopérative, Négocie, AGPM).

Nombre de parcelles visitées : 320

Nombre de parcelles contaminées : 14 soit 4,4 %

Répartition par département

Départements	Nombre de parcelles	
	Visitées	Contaminées
VIENNE	225	10
CHARENTE MARITIME	95	4
CHARENTE	0	
DEUX SEVRES	0	

Expression de la maladie

Dans la VIENNE et les CHARENTES MARITIMES, la maladie s'exprime faiblement entre 1 et 5 %. Les parcelles visitées sont irriguées. La maladie est pratiquement installée dans toutes les zones maïsicoles.

Liste des communes touchées par département

Département	Communes
VIENNE	BERRIE - CURCAY SUR DIVE - SAMMARCOLLE - DERCE - GUESNES - SERIGNY - ASLONNES - VIVONNE - QUINCAY - FLEURE - COLOMBIERS - ST GERVAIS LES TROIS CLOCHERS - ANTRAN - INGRANDES - PORT DE PILES - BUXEUIL - DANGE ST ROMAIN - ST REMY SUR CREUSE - LEUGNY - MARCAY - SAVIGNE
DEUX SEVRES	MAULEON - THOUARS - CLAZAY - CERIGAY - PARTENAY - THORIGNE - SANSAIS
CHARENTE	BRETTES - LES GOURS - NONAC - DEVIST ST ROMAIN - AIGRE - RIVIERES - CHADURIE - MONTMOREAU - ST CYBARD PASSIRAC - ST GEORGES
CHARENTE-MARITIME	MARANS - CARCON - SURGERES - ST SULPICE D'ARMEULT - CORINE ROYAL - GEMEZAC - ST PALAIS - PONS - NEULLES ST BONNET SUR GIRONDE

PAYS DE LOIRE

Mode de prospection : Protocole SPV en zone contaminée. Parcours au hasard en zone "indemne".

Nombre de parcelles visitées : 404

Nombre de parcelles contaminées : 30 soit 7,4 %

Répartition par département

Départements	Nombre de parcelles	
	Visitées	Contaminées
SARTHE	202	18
MAYENNE	199	12
MAINE ET LOIRE	2	0
VENDEE	0	0
LOIRE ATLANTIQUE	0	
ORNE (Hors région)	1	0

Expression de la maladie

La VENDEE a été prospectée en 1990. Le charbon y est présent. Sur 17 parcelles visitées, 9 étaient contaminées.

La LOIRE ATLANTIQUE n'a pas été visitée en 1990 et 1991 mais la maladie est également présente. Le sphacelotheca est bien installé dans la région.

Localement en MAYENNE, secteur de BALLEE et dans la SARTHE, secteur de LE LUDE, il s'exprime avec sévérité (> 10 %). On signale des attaques particulièrement graves (> 50 %) sur l'hybride DK 300. Autrement, les attaques sont généralement faibles (< 5%).

Liste des communes touchées par département

Département	Communes
SARTHE	CHAHAINES - FORCE/SARTHE - JUIGNE/SARTHE - LA CHAPELLE AUX CHOUX - LA CHARTRE/LOIR - LA FLECHE LE LUDE - LUCHE PRINGE - MARCON - NOTRE DAME DU PRE - NOYEN/SARTHE - SABLE/SARTHE - SOLESME - SOUVIGNE/SARTHE - THOIRE/DINAN - THOREE LES PINS - VAAS - VILLAINES SOUS MALICORNE - MAREIL/LOIR - ST OUEN EN BELIN - PRUILLE L'EGUILLE - CHATEAU DU LOIR - SARCE - TELOCHE - LOUPLANDE - DANGEUL - MANOLLE LES BRAULTS - CROSMIERES
MAYENNE	BAZOUERS - ST DENIS D'ANJOU - ST SULPICE - VILLIERS-CHARLLEMAGNE - MENIL - DAON - GENNES/GLAIZE - MESLAY DU MAINE - BOUERE - LA BAZOUGE DE CHEMERE - ST QUENTIN LES ANGES - LIVRE - CHANGE - BONCHAMP LES LAVAL - LA CHAPELLE ANTHENAIS - BALLEC

(Suite)

Département	Communes
MAINE ET LOIRE	BARACE - BRISSARTHE - CHAMBELLAY - CHATEAUNEUF/SARTHE - DAUMERAY - FENEU - JUVARDEIL - MIRE - MONTREUIL JUIGNE - MONTREUIL/MAINE - MORANNES - SOEURDRES - TIERCE - VILLEVEQUE - LE LION D'ANGERS - LE PLESSIS GRAMMOIRE - MARIGNE - ETRICHE - SOULAIRE et BOURG - CORZE ANGERS - LE VIEIL BAUGE - BOCE - LE GUEDENIAU - CUON - FONTAINE GUERIN BEAUFORT EN VALLEE - MEIGNE LE VICOMTE - LA BOHALLE - ST MATHURIN SUR LOIRE - LA MENITRE - LES ROSIERS ST CLEMENT DE LEVEES - ST MARTIN DE LA PLACE - GENNES - LES ULMES - COURCHAMPS - VAUDELNAY - ST MACAIRE DU BOIS - ST GEORGES SUR LAYON - ST MACAIRE EN MONGES - ST CHRISTOPHE DU BOIS - ROCHEFORT/LOIRE
VENDEE	MONZEUIL - ST MARTIN - STE GEMME LA PLAINE - THIRE - BAZOGES EN PAREDS
LOIRE ATLANTIQUE	ABBARETZ - MOISDON LA RIVIERE - GRAND AUVERNE - PETIT AUVERNE - ST SULPICE LES LANDES - ST MARS LA JAILLE - JOUE SUR ERDRE - NORT SUR ERDRE - MESANGER - VARADES - ST PHILBERT GRAND LIEU

CENTRE

Mode de prospection : Protocole SPV. Prospection orientée en fonction des réponses à un sondage réalisé dans les Avertissements Agricoles et portant sur l'apparition de nouveaux foyers.

Nombre de parcelles visitées : 320

Expression de la maladie

Le charbon est présent de façon très localisée dans cinq départements sur six. Seul, l'EURE ET LOIRE, au Nord, est actuellement "indemne". On peut considérer que dans 4 départements l'épidémie est dans une phase d'installation : LOIR ET CHER, INDRE, CHER, LOIRET.

Par contre, en INDRE ET LOIRE, département accolé au MAINE ET LOIRE très contaminé, le sphacelotheca est entré dans une phase d'extension. C'est aussi dans ce département que la maladie s'exprime avec le plus de sévérité.

Dans les vallées, les taux d'infestation peuvent être > 10 %. On signale des parcelles de CELIA, de DK 300 et d'ANJOU 37 atteintes à plus de 60 %. De manière générale, c'est également dans les vallées en zones inondables que l'on trouve la plupart des foyers.

Liste des communes touchées par département

Département	Communes
INDRE ET LOIRE	CINAI - CHINON - THIZAY - TOURS - LA ROCHE - CLERMAULT - SAVIGNY EN VERON - BEAUMONT EN VERON - ST GERMAIN SUR VIENNE - CINARS - RIVIERE - ANCHE - SAZILLY - CRAVANT LES COTEAUX - L'ILE BOUCHARD - DESCARTES - ABILLY - JOUE LES TOURS - ST EPAIN - STE MAURE DE TOURAINE - MONTHODON
INDRE	BUZANCAIS - LE BLANC
CHER	ST AMBROIX
LOIR ET CHER	LANGON
LOIRET	MONCRESSON - CHATILLON COLIGNY

LIMOUSIN

Mode de prospection : Protocole SPV dans les zones contaminées. Parcours au hasard dans les zones "indemnes".

Nombre de parcelles visitées : 59

Nombre de parcelles contaminées : 4 soit 7 %

Expression de la maladie

La maladie est dans une phase d'installation. Elle est peu fréquente. Les niveaux d'attaque sont faibles (< 1 %). On signale LG 2287 et LG 2208 comme hybrides sensibles.

Liste des communes touchées par département

Département	Communes
CORREZE	MONTGIBAUD - ST PARDOUX CORBIER
CREUSE	AUZANCE - DUN LE PALESTEL

ALSACE

Cette région relativement éloignée des zones contaminées et donc a priori peu exposée n'avait pas engagé de prospection ou d'enquêtes.

Or un foyer a été détecté par l'AGPM en 1991 dans le HAUT-RHIN à environ 12 km au Nord de COLMAR.

Cette découverte est un avertissement. Elle nous prouve que le *sphacelotheca* est une menace pour toutes les zones maïsicoles quelle que soit la région.

Par sa situation géographique et son éloignement des zones atteintes, on peut supposer que les semences sont vraisemblablement la cause principale d'apparition de la maladie. La proximité de l'ALLEMAGNE impose que toutes les mesures soient prises pour éradiquer le foyer et empêcher la diffusion du charbon.

Localisation et expression de la maladie

Le foyer est situé sur la commune d'ILHAEUSERN, dans la plaine d'ALSACE, région où le maïs tient une place importante. Deux parcelles sont concernées et deux variétés : CELIA et DK 300. Les taux d'attaque sont de 30 %. Ces niveaux d'infestation permettent de penser que la maladie doit être installée depuis quelques années. Ceci laisse supposer qu'une zone assez étendue autour des foyers doit être contaminée.

AUVERGNE

Un foyer a été découvert en 1991 dans le Nord de l'ALLIER à proximité de MOULINS. Il est situé sur la commune de NEUVY. La maladie s'est déclarée dans une parcelle de DK 250 et de DK 300. Elle se présente sous la forme d'une tache de 5 000 m² où l'on compte 5 % de pieds attaqués.

BRETAGNE

Mode de prospection : Protocole SPV.

Nombre de parcelles visitées : 520

Nombre de parcelles contaminées : Une parcelle sur le domaine expérimental de l'INRA de RENNES et, de ce fait, bien contrôlée (T.I. : 3 %).

Répartition par département

Départements	Nombre de parcelles	
	Visitées	Contaminées
COTES D'ARMOR	63	0
FINISTERE	66	0
ILE ET VILAINE	241	1 (Domaine INRA RENNES)

La région BRETAGNE peut être considérée "indemne".

PICARDIE

Mode de prospection : Combinaison avec les prospections pour la pyrale à l'automne.

Nombre de parcelles visitées : 70

Nombre de parcelles contaminées : 0

Répartition par département

Départements	Nombre de parcelles	
	Visitées	Contaminées
SOMME	30	0
OISE	25	0
AISNE	15	0

BASSE NORMANDIE

Mode de prospection : Protocole SPV.

Nombre de parcelles visitées : 269

Nombre de parcelles contaminées : 0

Répartition par département

Départements	Nombre de parcelles	
	Visitées	Contaminées
ORNE	195	0
MANCHE	50	0

FRANCHE-COMTE

Mode de prospection : Combinaison avec les observations pyrale à l'automne.

Nombre de parcelles visitées : 20

Nombre de parcelles contaminées : 0

Répartition par département

Départements	Nombre de parcelles	
	Visitées	Contaminées
DOUBS	6	0
HAUTE-SAONE	6	0
JURA	5	0
Territoire de BELFORT	3	0

LA REUNION

Pas de prospection. Cependant, il est signalé du sphacelotheca en altitude mais en faible importance.

BILAN

Par rapport à 1991, trois nouvelles régions sont contaminées : ALSACE, AUVERGNE et LIMOUSIN.

Huit régions sont touchées : MIDI-PYRENEES, AQUITAINE, POITOU-CHARENTES, PAYS DE LOIRE, LIMOUSIN, AUVERGNE, CENTRE, ALSACE. Le potentiel de la maladie est maintenant suffisant pour qu'elle s'étende rapidement à l'ensemble du territoire si l'on n'y prend pas garde. La situation est très préoccupante.

Selon le niveau de risque, les régions peuvent être réparties en trois classes :

- * Régions de gravité 1 : "Indemnes", mais très exposées : LANGUEDOC-ROUSSILLON (AUDE), BOURGOGNE (NIEVRE, YONNE), ILE DE FRANCE, CHAMPAGNE-ARDENNES, LORRAINE, PICARDIE, HAUTE-NORMANDIE, BASSE-NORMANDIE, LORRAINE, FRANCHE-COMTE (Territoire de BELFORT, HAUTE-SAONE, DOUBS), RHONE-ALPES (DROME), P.A.C.A., NORD-PICARDIE, CORSE.

- * **Régions de gravité 2** : où la maladie est dans une phase d'installation : ALSACE, LIMOUSIN, AUVERGNE, CENTRE.
- * **Régions de gravité 3** : où la maladie est dans une phase d'extension : MIDI-PYRENEES, AQUITAINE, POITOU-CHARENTES, PAYS DE LOIRE.

2. CONTROLE DE LA QUALITE SANITAIRE DES SEMENCES PAR LES ANALYSES DE LABORATOIRE

2.1. Contrôle de la production nationale et des établissements semenciers

Partenaires : A.G.P.M., F.N.P.S.M.S., G.N.I.S.

Objectifs :

- Evaluer le niveau de propreté des semences produites dans l'hexagone en se basant sur la fréquence des lots contaminés.
- Contrôler la qualité sanitaire des lots de semences de base et de semences certifiées dans les établissements semenciers. Les lots contaminés doivent être traités avec un produit homologué contre le sphacelotheca en recommandant le STYLOR C plutôt qu'un produit à base de carboxine inefficace en sol contaminé.

2.1.1. Historique - Méthodologie

- Historique :

Le contrôle des établissements découle des décisions prises à BORDEAUX lors de la réunion du 29 mars 1990. Sous l'égide du G.N.I.S., un dispositif de surveillance basé sur des analyses de laboratoire a été mis en place à partir du mois de Novembre 1990. Deux cents analyses devaient être pratiquées, réparties entre le laboratoire de la F.N.P.S.M.S. (50 analyses) et le laboratoire du S.R.P.V. de MIDI-PYRENEES (200).

- Méthodologie :

Deux protocoles dérivés de la méthode d'analyse canadienne SHEPPARD ont été utilisés :

- . un protocole F.N.P.S.M.S., quantitatif
- . un protocole S.P.V., qualitatif figurant en annexes.

Les prélèvements sont assurés par le G.N.I.S.

2.1.2. Résultats

Nombre d'analyses effectivement pratiquées : 213 (F.N.P.S.M.S. : 50 - S.R.P.V. : 163)

Liste des établissements et résultats des analyses

ETABLISSEMENT		NOMBRE D'ANALYSES			LABORATOIRE	
N°	Départ.	+	-	Total	S.P.V.	FNPSMS
01	32	1	4	5	X	
02	81	0	6	6	X	
03	12	0	5	5	X	
04	60	0	2	2	X	

(Suite)

ETABLISSEMENT		NOMBRE D'ANALYSES			LABORATOIRE	
N°	Départ.	+	-	Total	S.P.V.	FNPSMS
05	11	1	9	10	X	
06	82	1	5	6	X	
07	60	0	3	3	X	
08	40	1	10	11	X	X
09	64	2	21	23	X	
10	11	0	5	5	X	
11	64	2	36	38	X	X
12	32	2	28	30	X	
13	37	0	5	5	X	
14	49	1	4	5	X	
15	13	1	1	2	X	
16	80	0	1	1	X	
17	63	2	6	8	X	
18	40	1	2	5	X	
19	85	0	5	5	X	X
20	49	1	14	15	X	X
21	31	0	5	5	X	
22	49	1	14	15	X	X
23	26	0	3	3		X
TOTAUX		17	196	213		

Détail des résultats par établissements en annexes.

Variétés contaminées : PAVI, CONDOR, DEA, ADONIS, PRESTA, AVISO, ALIBO, MONA, LG 22.66, LG 22.15, CARIOCA, SANORA, ASTRID.

Situation géographique des établissements



- ⊕ Etablissement sans analyses positives
 ● Etablissement avec des analyses positives

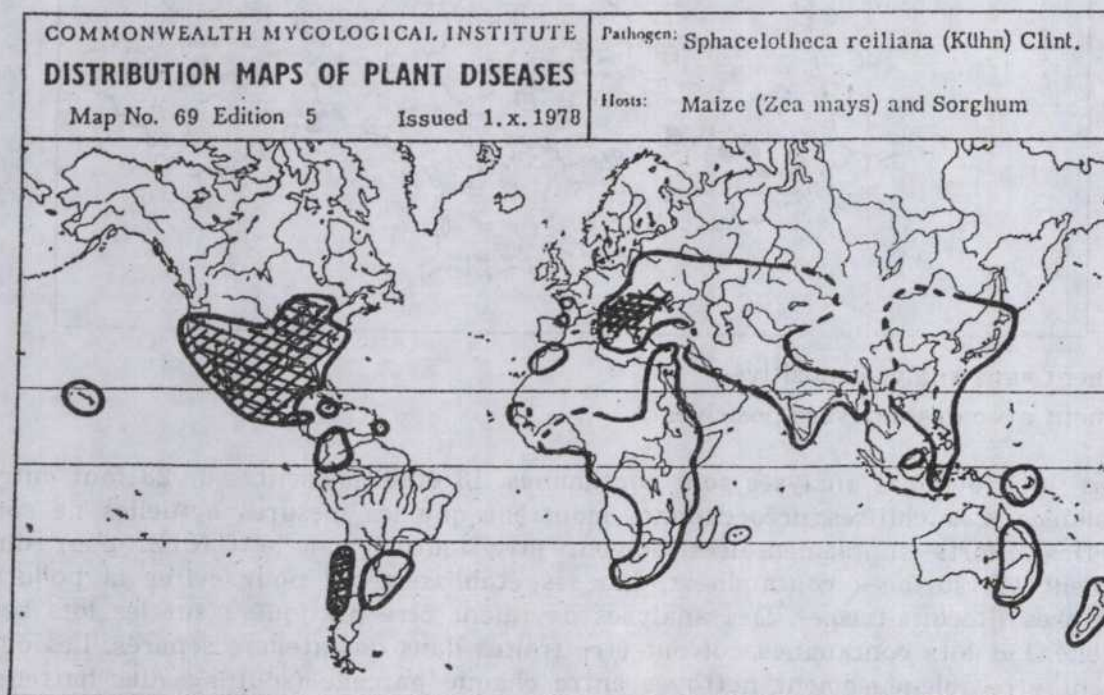
Commentaires : 8 % des lots analysés sont contaminés. 13 établissements sur 23 font entrer des semences polluées. Ces chiffres préoccupants montrent que les mesures actuelles ne sont pas suffisantes. Des efforts supplémentaires doivent être fournis par le G.N.I.S. pour diminuer significativement les surfaces contaminées, par les établissements pour éviter la pollution de semences propres (Récolte-triage). Des analyses devraient être pratiquées sur les lots bruts de chaque parcelle. Les lots contaminés doivent être traités dans des ateliers séparés. Les outils de récolte doivent être soigneusement nettoyés entre chaque parcelle (soufflage des batteurs, des trémies,...).

2.2. Contrôles à l'importation

2.2.1. Résultats des analyses depuis 1987

PAYS	1987		1988		1989		1990		1991		TOTAUX		
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+ et -
U.S.A.	4	7	0	7	6	6	4	32	3	32	17	84	101
CANADA	0	2	0	2	0	1	1	1	0	2	1	8	9
CHILI	-	-	0	2	0	1	2	5	0	7	2	15	17
ARGENTINE	-	-	0	2	-	-	-	-	0	2	0	4	4
Nle ZELANDE	-	-	-	-	-	-	0	1	-	-	0	1	1
KENYA	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	0	2	2
AUTRICHE	0	1	0	4	0	12	-	-	0	14	0	31	31
HONGRIE	1	4	0	8	1	1	1	34	1	7	4	54	58
ROUMANIE	3	2	0	3	-	-	-	-	2	3	5	8	13
YOUgoslavie	0	1	0	2	-	-	-	-	-	-	0	3	3
TOTAUX	8	17	0	30	7	21	8	73	6	69	29	210	239

2.2.2. Répartition géographique des pays contaminés d'après les analyses



Commentaires : Les contrôles se sont intensifiés à partir de 1990 en portant sur la récolte 1989. Excepté 1988, régulièrement tous les ans depuis 1987 des semences contaminées pénètrent sur le territoire. Les origines sont le plus souvent les mêmes : U.S.A. et HONGRIE, 4 années sur 5. On peut dire maintenant en consultant la carte CMI sur la répartition mondiale du sphacelotheca que le risque d'importer des semences polluées est très important. En 1991, 9 % des lots analysés à partir de prélèvement au hasard se sont révélés positifs.

3. FICHE RESUME 1991

FICHE RESUMEE 1991 BILAN GENERAL DES ACTIONS ENGAGEES EN 1991 PROPOSITIONS POUR 1992	
<u>ACTIONS CONDUITES EN 1991</u>	<u>PROPOSITIONS POUR 1992</u>
* <u>Expérimentations</u> : Essais Homologation : - <u>Efficacité</u> : Traitement des semences Traitement du sol - <u>Sélectivité</u> : Traitement des semences Résultats : - <u>Efficacité</u> : - Traitement des semences : 60 % en moyenne - Traitement du sol : 90 % en moyenne - <u>Sélectivité</u> : STYLOR C et ALPHA RAXIL sont sélectifs. Le GERIKO freine significativement la levée * <u>Surveillance du territoire</u> : --> Contrôles à l'importation 69 prélèvements analysés. Trois pays contaminés : U.S.A., HONGRIE et ROUMANIE.	* <u>Expérimentations</u> : Essais Homologation : - <u>Efficacité</u> : Traitement des semences Traitement du sol - <u>Sélectivité</u> : Traitement des semences. L'accent doit être mis sur l'importance de ce thème. Un essai au moins devrait être installé dans chaque région contaminée. * <u>Surveillance du territoire</u> : --> Contrôles à l'importation - Poursuite et intensification des contrôles. Prélèvements sur les filières à risques : U.S.A., CANADA, MEXIQUE, CHILI, ARGENTINE, tous les pays de l'Est. - Traitement systématique au STYLOR de tous les hybrides non tolérants sur les filières reconnues contaminées : U.S.A., CANADA, CHILI, HONGRIE, ROUMANIE et les nouvelles filières susceptibles d'être découvertes. Les variétés tolérantes seront traitées avec le STYLOR ou la carboxine, seuls produits actuellement homologués.

(Suite)

<u>ACTIONS CONDUITES EN 1991</u>	<u>PROPOSITIONS POUR 1992</u>
--> Contrôle de la production nationale et des établissements semenciers : Opération S.P.V.-G.N.I.S. 213 prélèvements. 17 positifs, soit 8 %. 13 établissements/23 concernés (56 %). Des progrès doivent encore être entrepris pour diminuer la contamination des semences. Il y a un risque pour nos exportations. * <u>Cartographie</u> : Semences : Assurée par le G.N.I.S.. 30 îlots contaminés pour 555 ha et 1 % des surfaces de semences. Les semences de pré-base et de base sont indemnes. Les foyers sont situés dans le Sud-Ouest et dans l'Ouest. Quelques îlots dans le GERS paraissent très contaminés et devraient faire l'objet de mesures spécifiques. Consommation : Plus de 3 000 parcelles visitées. Extension de la maladie par rapport à 1990. Trois nouvelles régions sont touchées : AUVERGNE, LIMOUSIN et ALSACE. La découverte d'un foyer en ALSACE est très préoccupant. Il montre que le charbon peut apparaître quasiment dans toutes les zones maïsicoles sur tout le territoire.	--> Contrôle de la production nationale Reconduction des analyses. 200 prélèvements sont un minimum. Tous les îlots de semences devraient être contrôlés, y compris ceux notés sains en culture. Ces analyses doivent être considérées comme un facteur supplémentaire et complémentaire aux notations de culture pour évaluer l'état sanitaire des îlots. Comme en 1991, les analyses seront pratiquées par le laboratoire S.R.P.V. de MIDI-PYRENEES et de la F.N.P.S.M.S. à PAU. * <u>Cartographie</u> : Semences : La première cartographie établie en 1991 doit être régulièrement actualisée. C'est un outil indispensable pour évaluer le niveau sanitaire des semences et mesurer l'impact des mesures mises en place. Consommation : Poursuite de la cartographie de manière à couvrir l'ensemble du territoire. Prospection en priorité dans les régions qui n'en ont pas fait : AUVERGNE, RHONE-ALPES, P.A.C.A., BOURGOGNE..., dans les zones "indemnes" en respectant le plus possible le protocole S.P.V. Le nombre de parcelles visitées doit être suffisant pour être représentatif de la zone

(Suite)

<u>ACTIONS CONDUITES EN 1991</u>	<u>PROPOSITIONS POUR 1992</u>
* <u>Information - Conseils</u> : - Publication de la première fiche symptômes S.P.V.-A.G.P.M.. 20 000 exemplaires édités. - Publication de la première liste de sensibilité variétale. Parution malheureusement un peu tardive. - Information au travers des Avertissements Agricoles dans les régions contaminées. - Communication aux journées A.N.P.P. de BORDEAUX en Décembre. * <u>Mesures de caractère réglementaire</u> : Jusqu'à présent, aucune mesure de caractère obligatoire n'a été prise. La prévention et la lutte sont définies en concertation avec la profession (G.N.I.S., SEPROMA, AGPM) au cours d'une réunion annuelle. Il en découle une charte qui s'inspire des décisions prises en 1990 et que la profession s'engage à respecter. En 1991, les lots de semences certifiés reconnus contaminés après analyses devraient être traités avec le STYLOR C ou la carboxine. 200 000 quintaux ont été traités soit 17 % des quantités mises sur le marché, dont 0,8 % avec le STYLOR C, soit environ 40 000 ha.	* <u>Information - Conseils</u> : - Publication d'une deuxième fiche symptômes actualisée. Cette fiche doit être très largement diffusée sur l'ensemble du territoire. - Publication d'une deuxième liste de sensibilité variétale accompagnée de la cartographie du charbon. La diffusion doit être également très large. - Une information sur le sphacelotheca doit être faite dans les Avertissements Agricoles de toutes les régions : . En Janvier-Février avant l'achat des semences. . En Juillet pour la reconnaissance des symptômes. * <u>Les études</u> : S.R.P.V. MIDI-PYRENEES : - Diagnostic précoce de la maladie. - Contrôle de l'efficacité des triazoles homologués. Détection d'éventuelles baisses d'efficacité. - Mise au point d'une technique de contamination artificielle des semences. * <u>Mesures de caractère réglementaire</u> : Si l'on admet que la maladie s'étend, qu'elle touche des zones très sensibles et donc que les mesures actuelles sont insuffisantes, des dispositions plus sévères doivent être prises au niveau de la surveillance du territoire à l'Importation et de la production nationale. --> Import Le traitement des semences devrait être obligatoire avec le STYLOR ou la carboxine s'il est prouvé que les hybrides sont tolérants. Contrôle de la qualité sanitaire par sondages. --> Production nationale Traitement obligatoire au STYLOR de tous les hybrides non tolérants, STYLOR ou carboxine pour les variétés tolérantes.

ANNEXES

CARTES (1 à 15)

PROTOCOLES D'ANALYSES SEMENCES

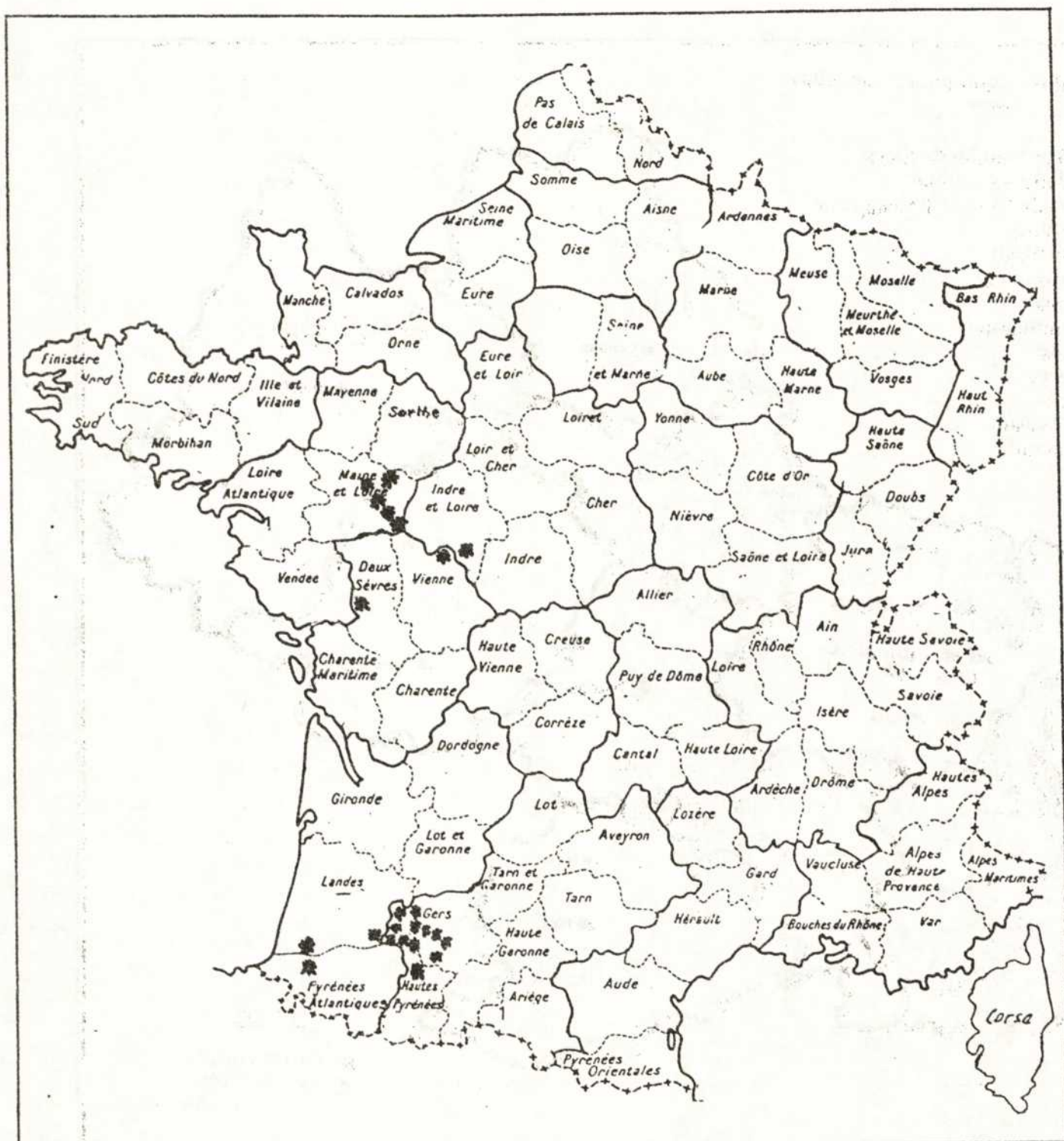
**RESULTATS DES ANALYSES DE CONTRÔLE DES
ETABLISSEMENTS**

FICHE SYMPTÔMES

COMMUNICATION A.N.P.P. - DECEMBRE 1991

LISTE DES SENSIBILITES VARIETALES

en 1991



Région MIDI-PYRENEES

✱ Ilots contaminés en 1991

B.d.G: Barcelonne du Gers

Le-La: Lelin Lapujolle

St.M.d'A: St Martin d'Armagnac

Lan: Lannux

St.Mt: St Mont

Fos: Fosterouau

Bie: Bieres

Bea: Beaumarches

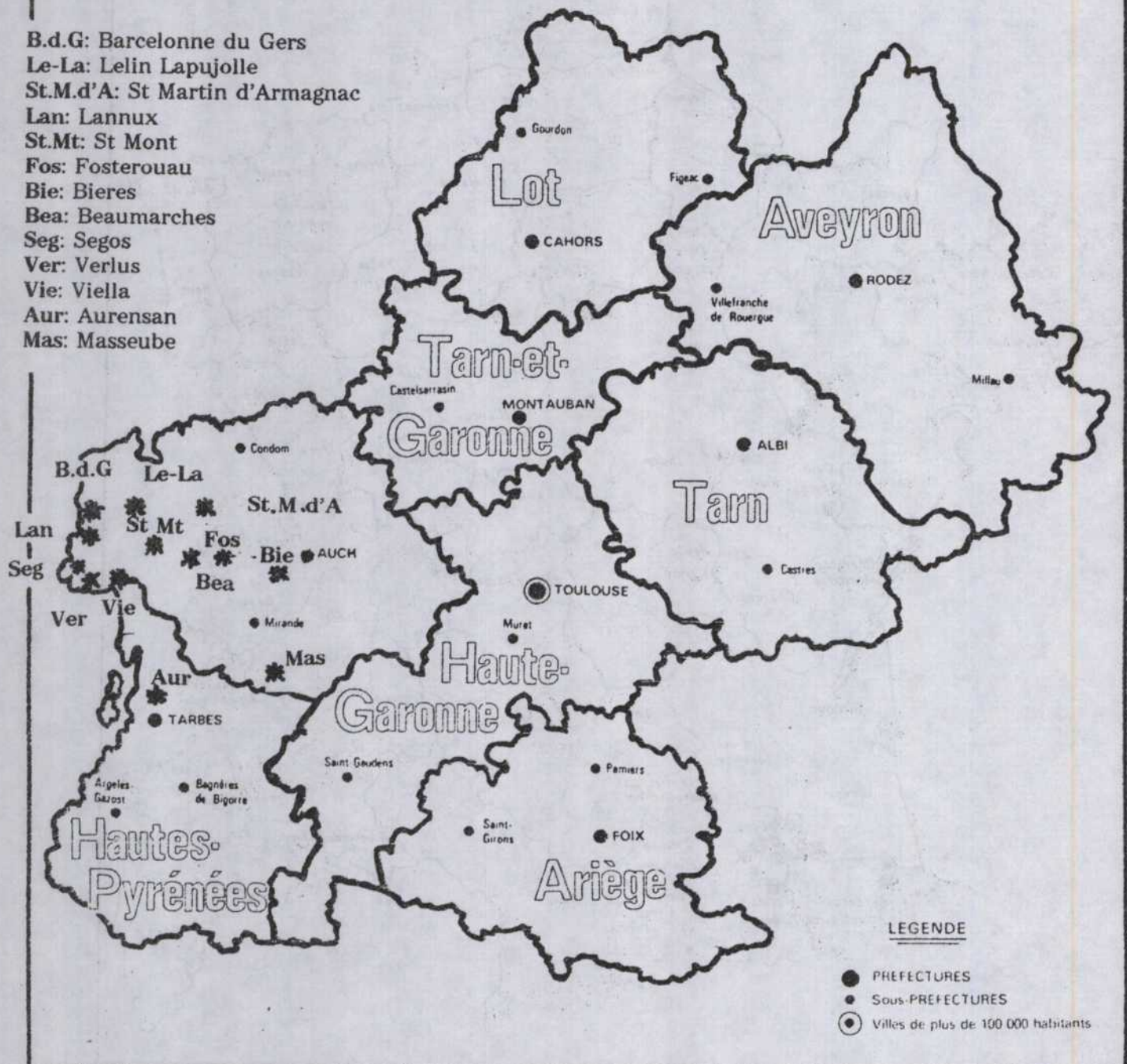
Seg: Segos

Ver: Verlus

Vie: Viella

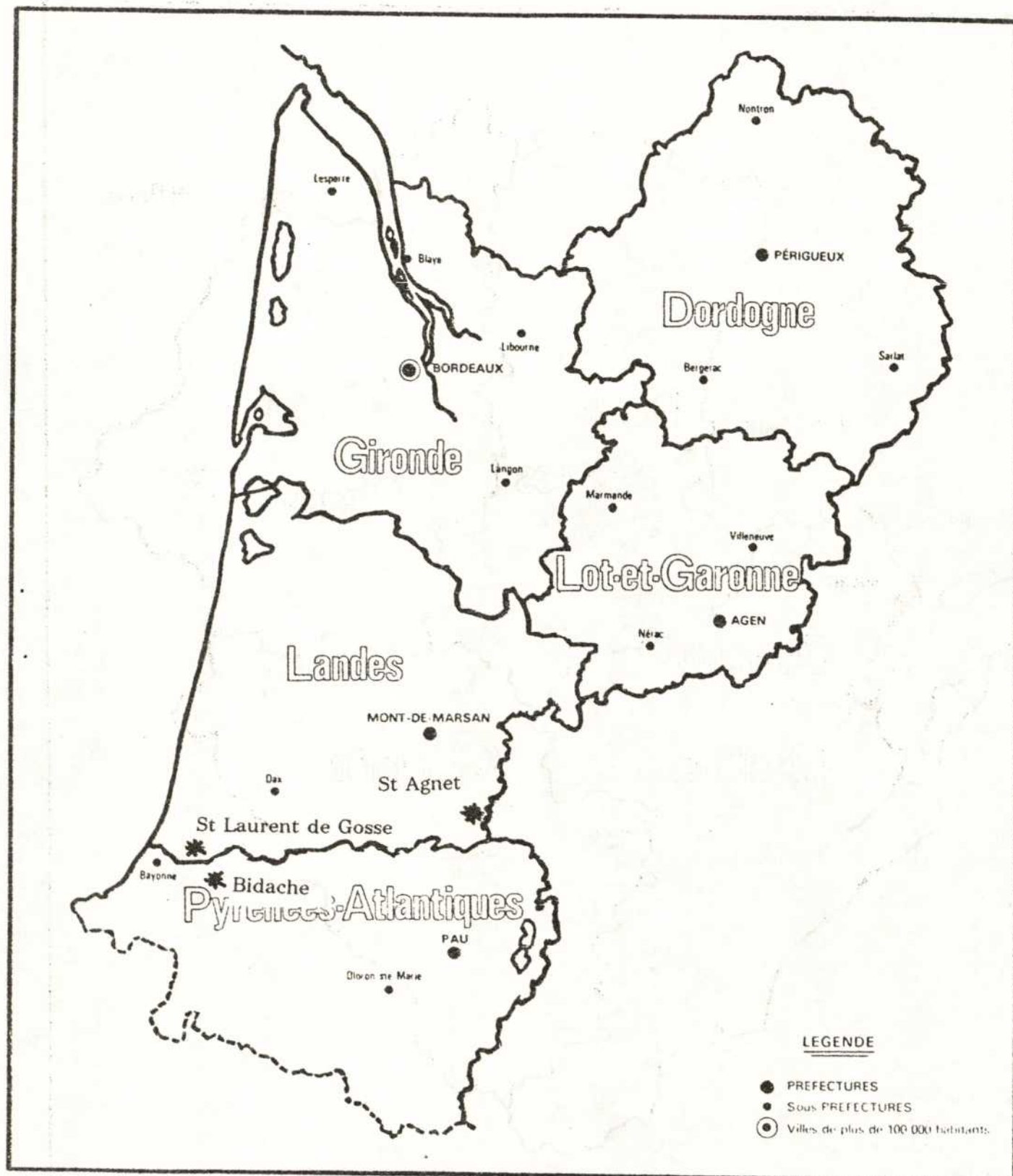
Aur: Aurensan

Mas: Masseube



Région AQUITAINE

* Ilots contaminés en 1991

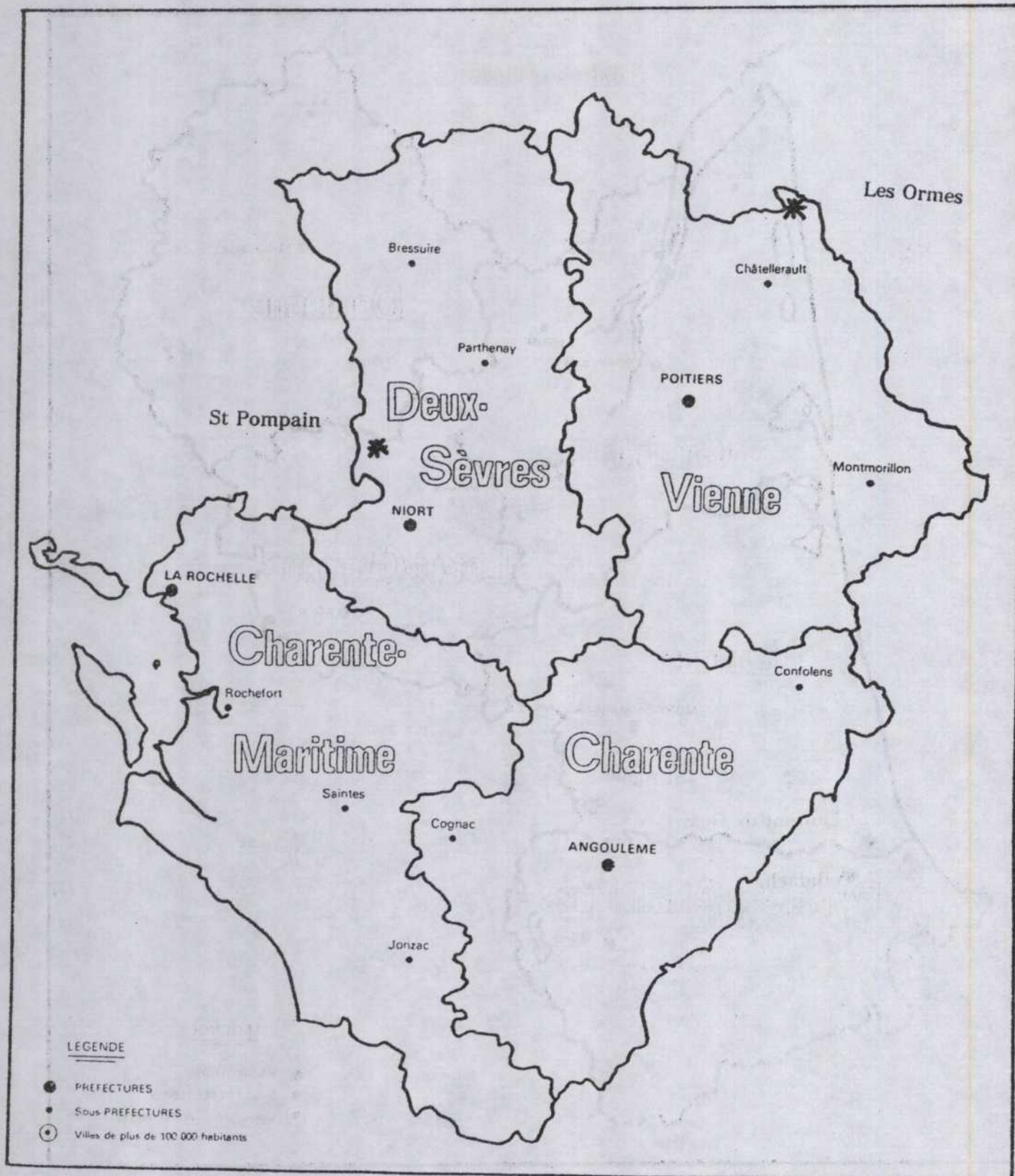


Région POITOU-CHARENTES

CARTE N°4 .

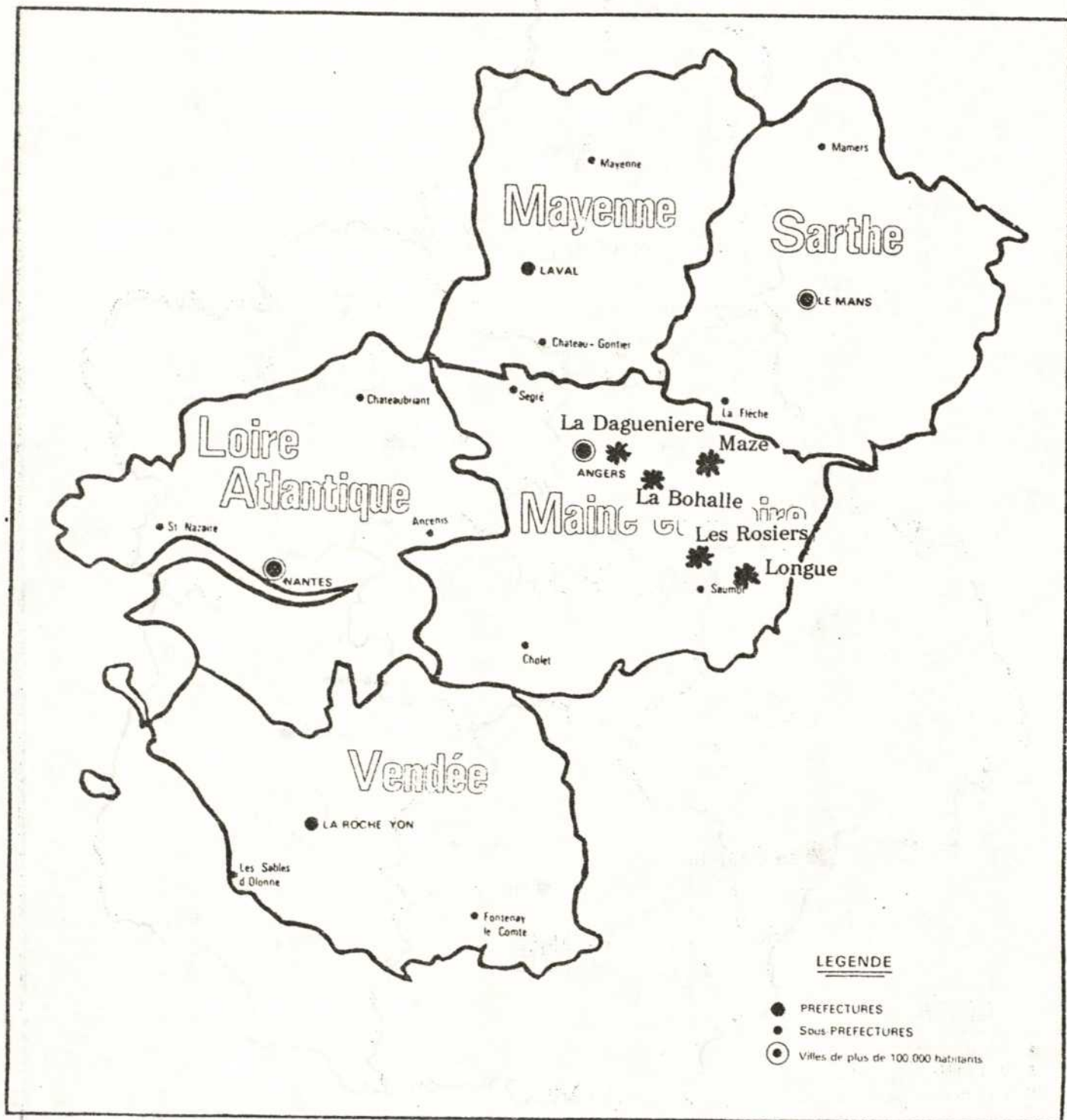
en 1991

* Ilots contaminés



Région PAYS DE LOIRE

* Ilots contaminés en 1991

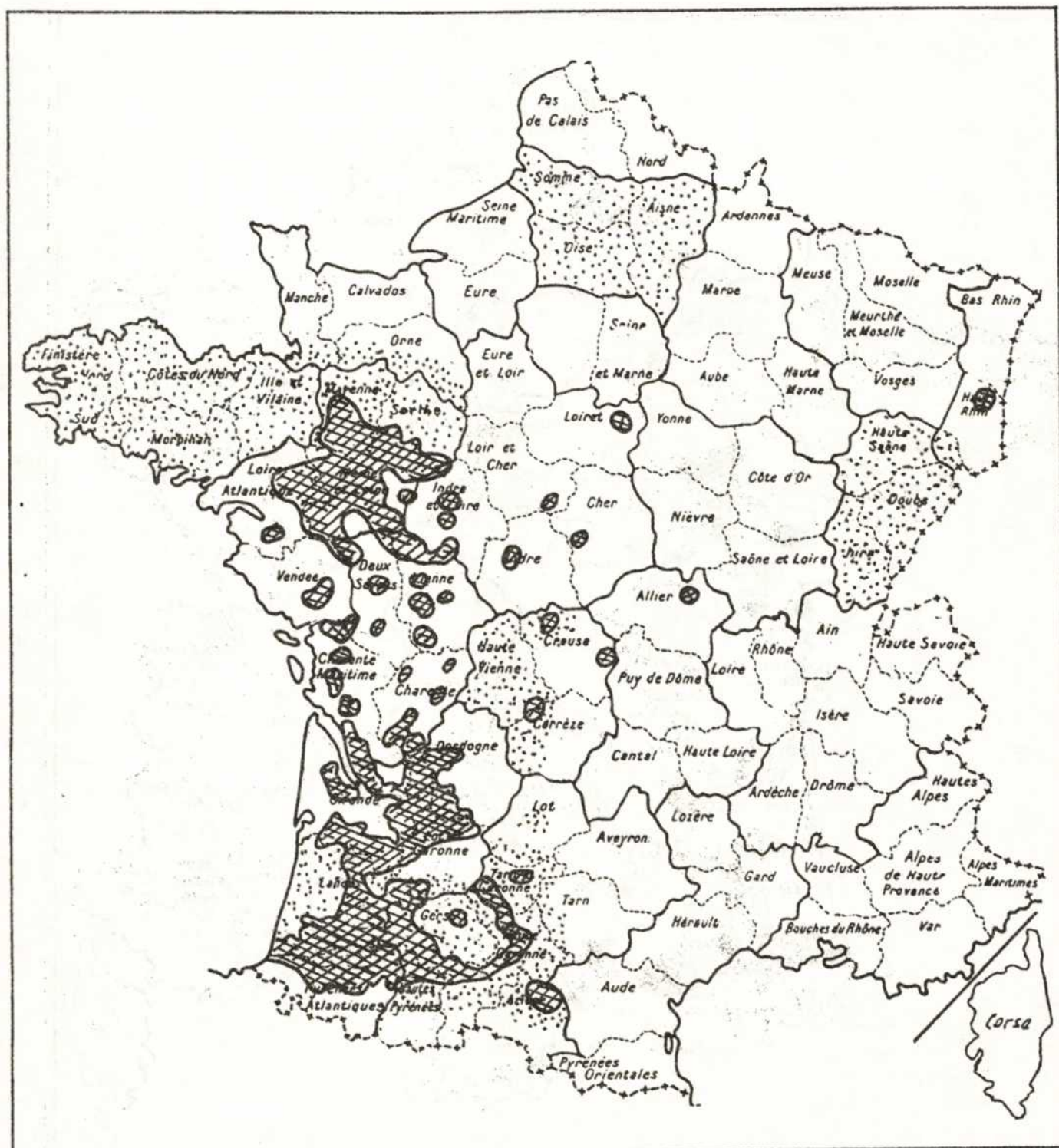


* Ilots contaminés en 1991





SPHACELOTHECA - MAIS CONSOMMATION - CARTOGRAPHIE 91.



Zone contaminée, symptômes observés en 1990 et 1991



Zone prospectée, absence de symptômes en 1991.

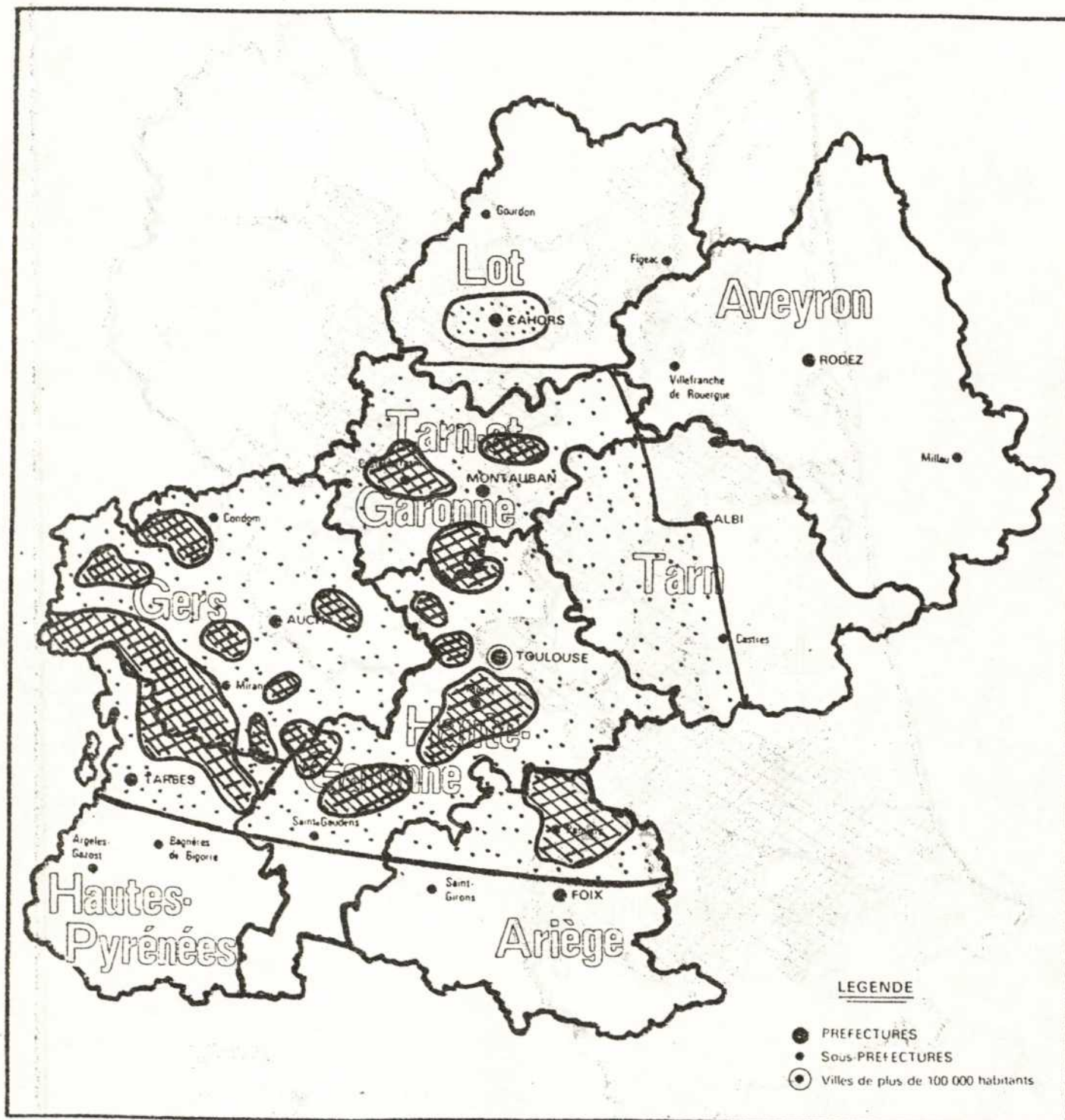
Foyers



SITUATION EN 1990



Région MIDI-PYRENEES

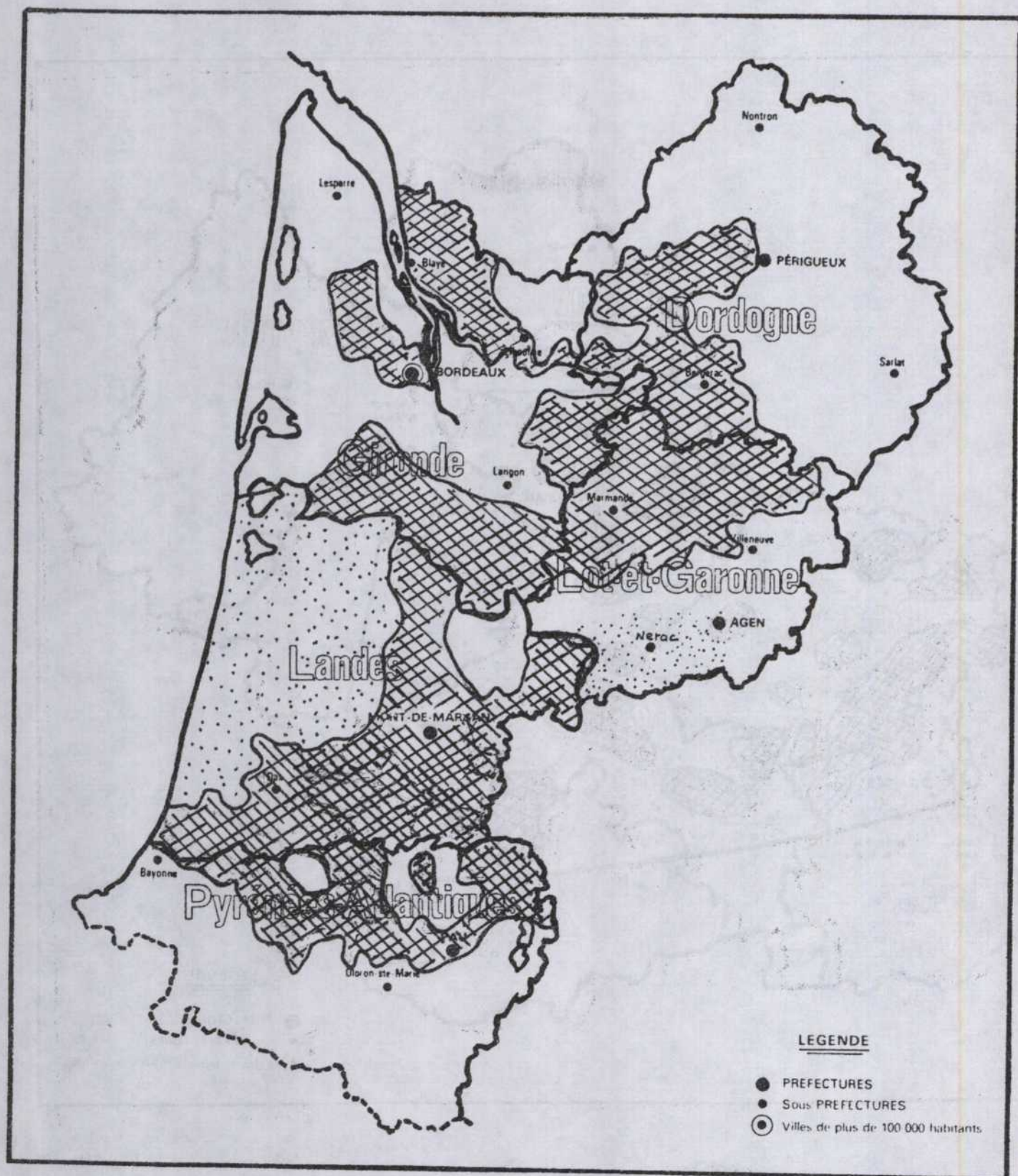


Zone contaminée, symptômes observés en 1990 et 1991

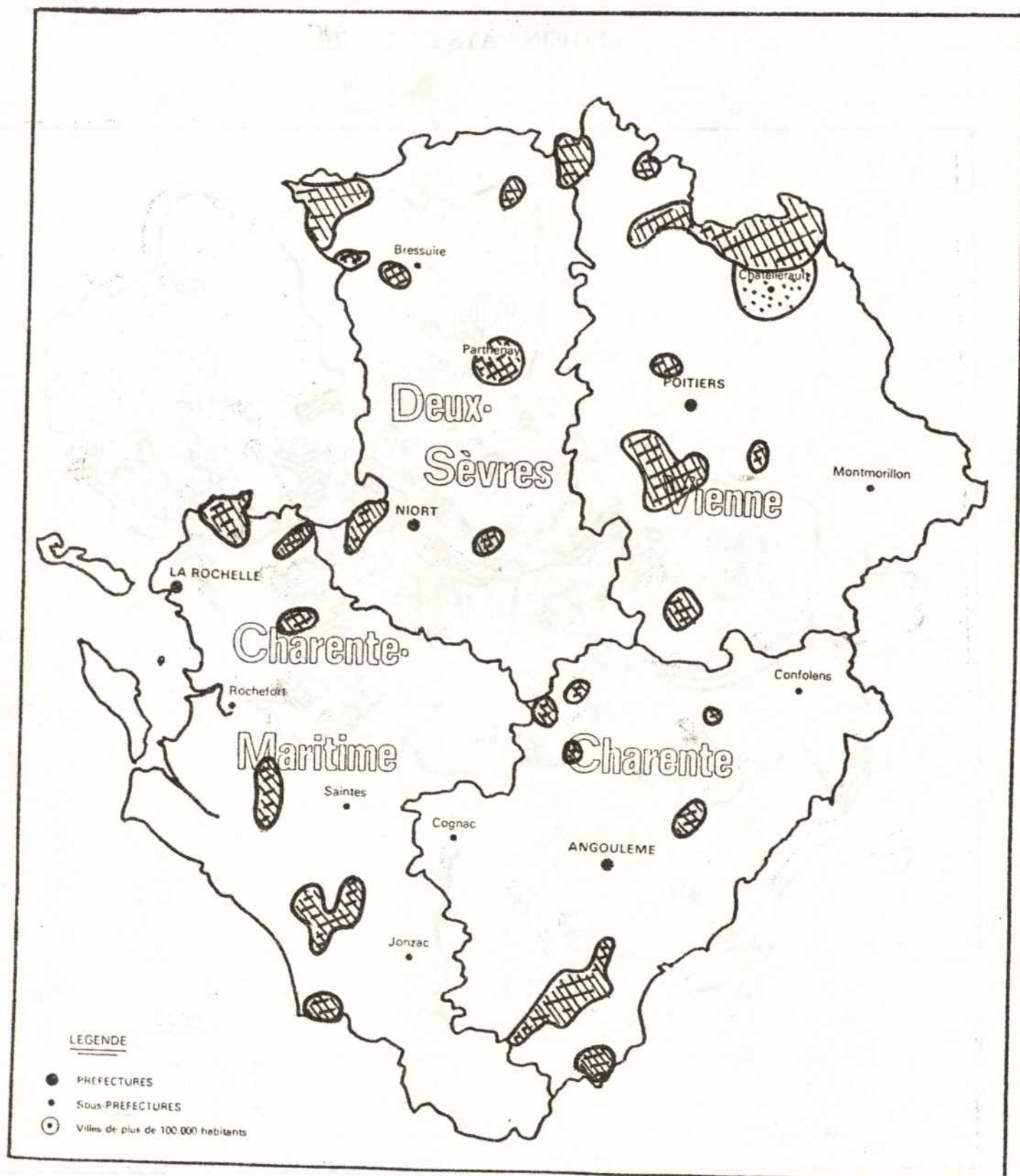


Zone prospectée, absence de symptômes en 1991.

Région AQUITAINE



Région POITOU - CHARENTES



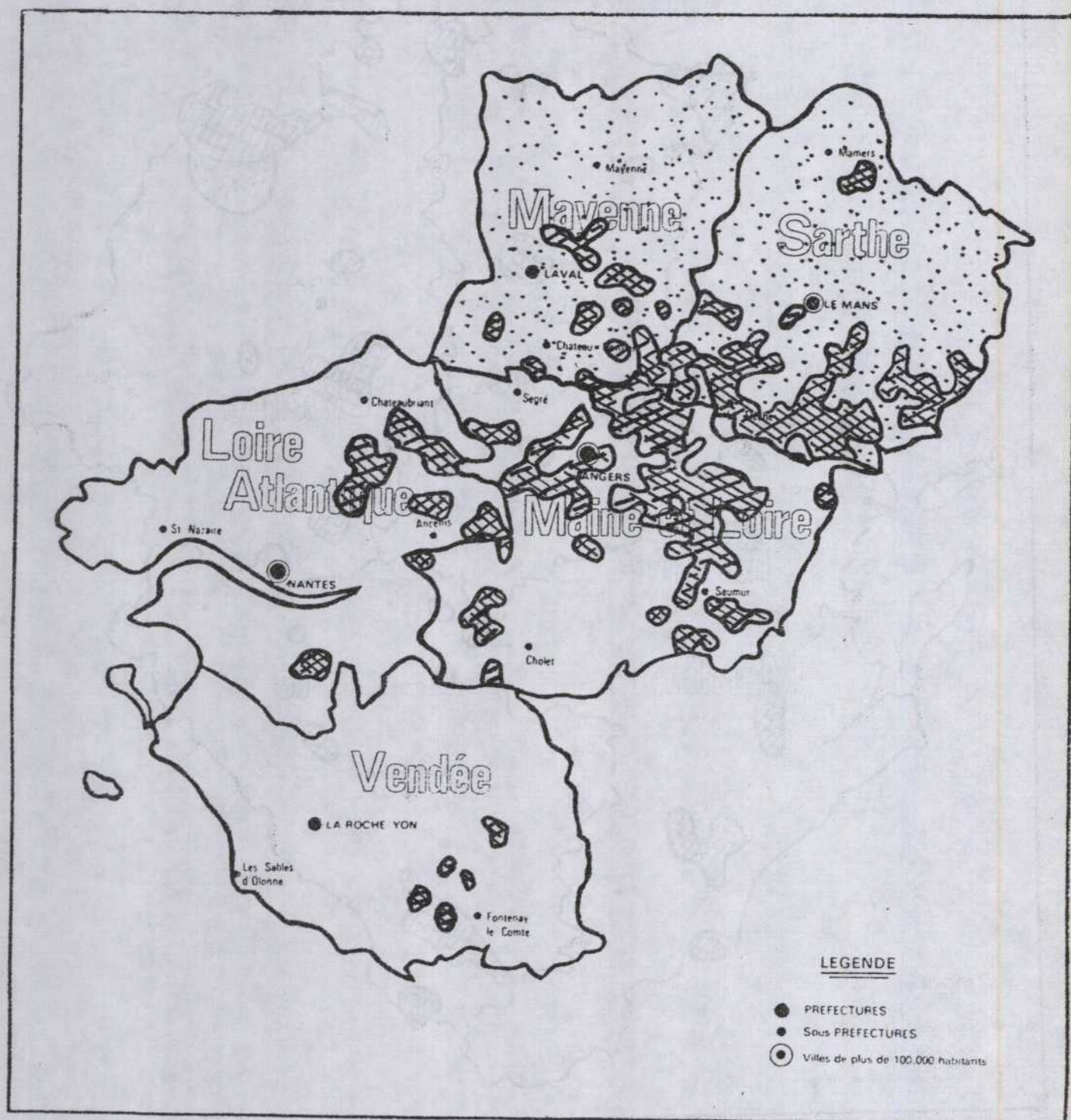
Zone contaminée, symptômes observés en 1990 et 1991



Zone prospectée, absence de symptômes en 1991.



REGION PAYS DE LOIRE



Zone contaminée, symptômes observés en 1990 et 1991

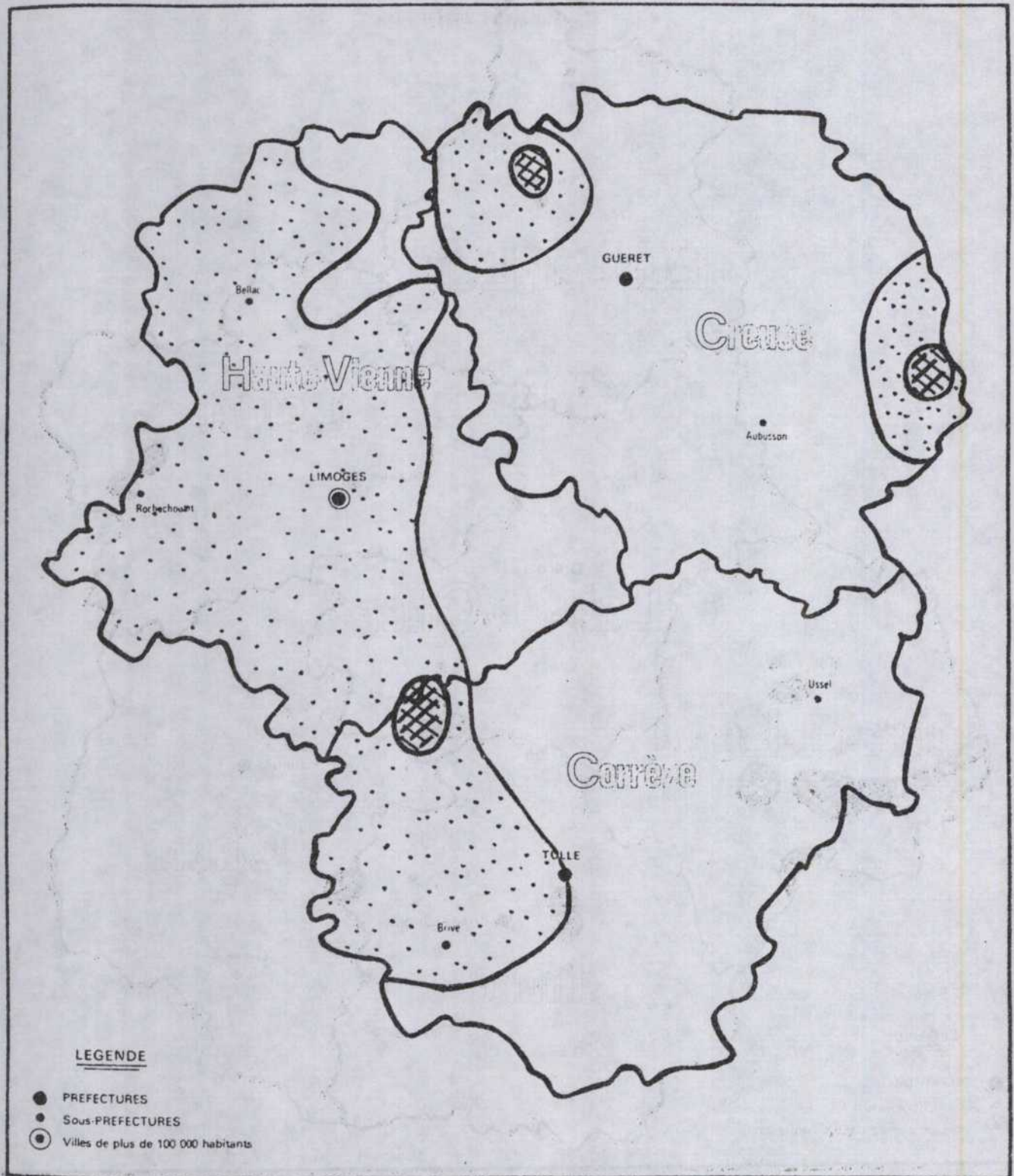


Zone prospectée, absence de symptômes en 1991.



Zone contaminée, symptômes observés en 1990 et 1991

LIMOUSIN



LEGENDE

- PREFECTURES
- Sous-PREFECTURES
- Villes de plus de 100 000 habitants



Zone contaminée, symptômes observés en 1990 et 1991



Zone prospectée, absence de symptômes en 1991.

ALSACE



LEGENDE

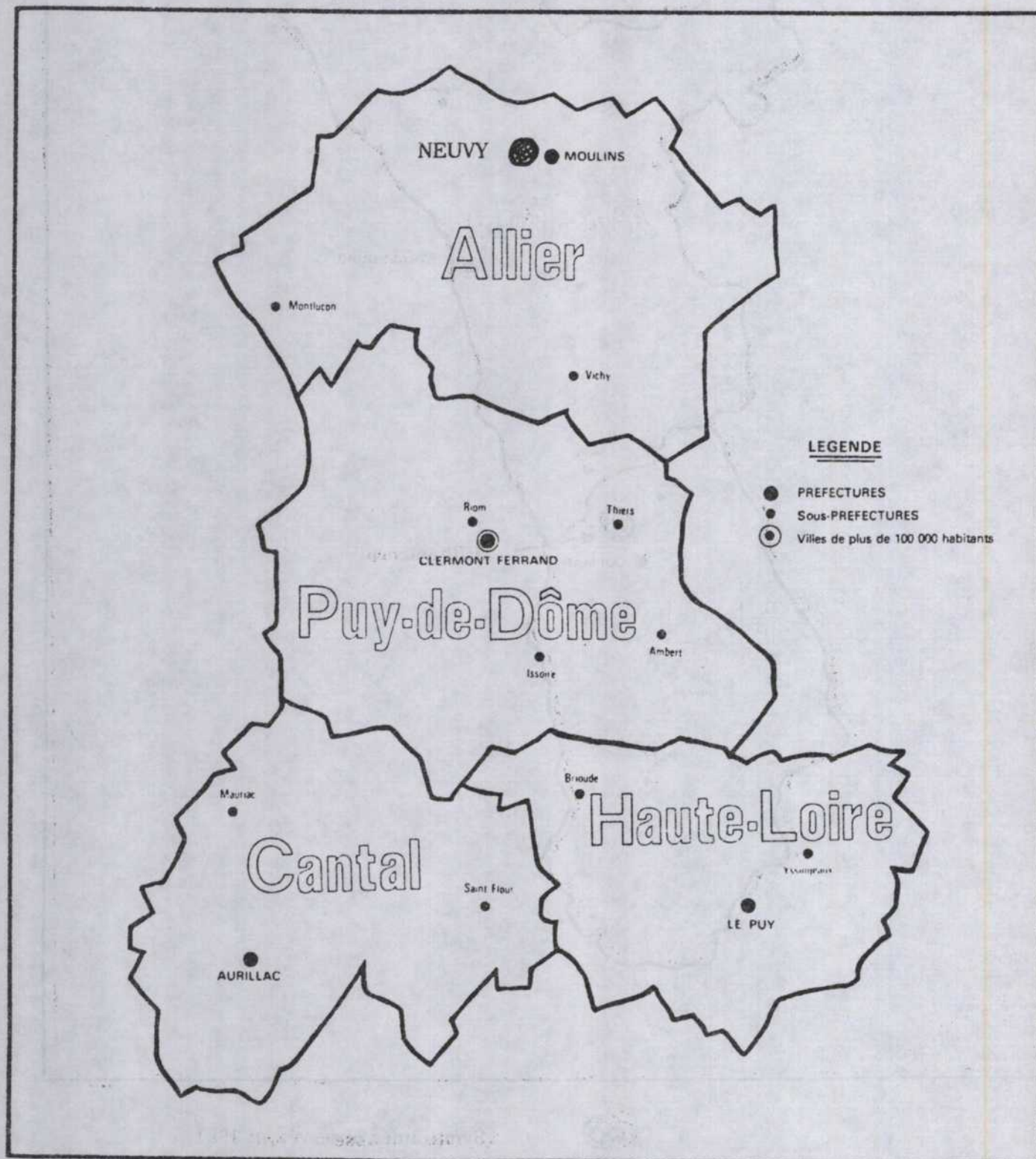
- PREFECTURES
- SOUS-PREFECTURES
- ⊙ Villes de plus de 100 000 habitants



Symptômes observés en 1991



AUVERGNE



Zone contaminée, symptômes observés en 91.

METHODE D'ANALYSE POUR LA DETECTION DES SPORES
DE *Sphacelotheca reiliana*
SUR SEMENCES DE MAIS

Méthode mise au point au Laboratoire S.R.P.V. de BALMA à partir de la méthode canadienne de SHEPPARD et de celle de l'A.G.P.M. (méthode SHEPPARD modifiée)



Echantillon pour analyses

- 1.- Prélever 10 échantillons de 15 grammes.

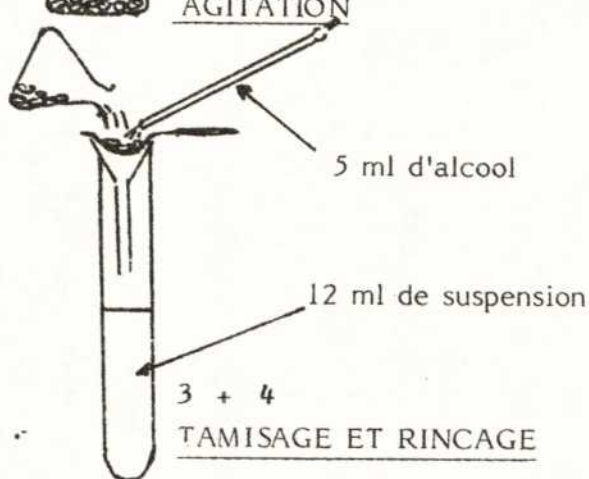
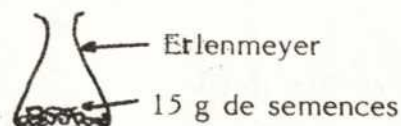
Pour chaque prélèvement :

- 2.- Verser 7 ml d'alcool et agiter les grains pendant 5 minutes

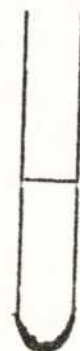
- 3.- Verser le contenu de l'Erlenmeyer sur un tamis, en récupérant la suspension dans un tube à essais

- 4.- Rincer les grains avec 5 ml d'alcool

- 5.- Laisser décanter pendant 4 Heures

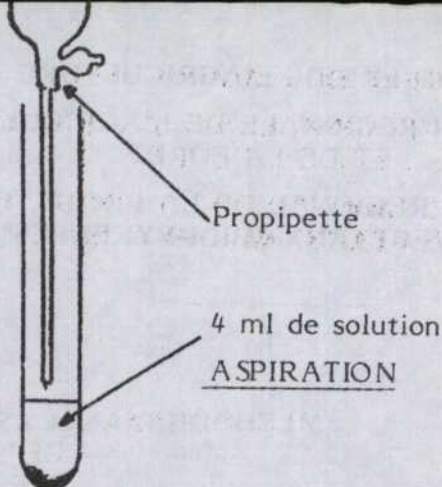


DECANTATION



6.- Aspiration douce de 8 ml de solution surnageante

7.- Lecture



* Qualitative

Prélever dans le culot 2 gouttes de 30 μ l par tube en créant éventuellement un léger nuage au fond du tube à essais. Sur chaque goutte placée entre lame et lamelle, lire 4 champs au grossissement 100.

* Résultats

Présence ou absence de spores.

* Quantitative

Elle porte sur les 10 prélèvements et utilise pour le comptage une cellule de Malassez. Tout le quadrillage de la cellule est exploité pour la lecture, soit un volume de 1 μ l.

Prélever 2 gouttes par tube après avoir homogénéisé la solution.

* Résultats

Ils sont exprimés en nombre de spores par grain.

Si $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{10}$ représentent le nombre de spores comptés par tube, M le nombre moyen de grains pour 150 g, le nombre moyen S de spores par grain sera :

$$S = \frac{(a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{10}) \times 2\,000}{M}$$

*

*

*

BALMA, le 20 janvier 1986

S. LAFON.-

LABORATOIRE DE L'AGPM



FICHE TECHNIQUE : ANALYSE SPORES de *Sphacelotheca reiliana*

PRISE D'ESSAI

A partir d'un échantillon de 500 à 600 grammes, prélever deux fois 150 grammes. Un soin tout particulier doit être apporté à ce prélèvement car les spores de *Sphacelotheca reiliana* mal accrochées aux grains se trouvent au bas du contenant.

RECUPERATION DES SPORES

Chaque fraction de 150 grammes est mise à tremper dans 70 ml d'alcool à 95° et vivement brassée durant 30 secondes.

Afin de récupérer la fraction alcool, l'ensemble grains et alcool est porté sur un tamis dont les mailles sont au maximum de 4,5 mm.

Les grains se trouvant sur le tamis sont alors rincés avec 50 ml d'alcool complémentaires.

PREPARATION DE LA SOLUTION LIQUIDE

Après homogénéisation, les 120 ml d'alcool sont répartis dans 8 tubes à centrifuger de 25 ml.

La centrifugation sera réalisée à 5 000 t/mn durant 20 mn. Dès la fin de la centrifugation, on éliminera la fraction alcool par simple renversement du tube de manière à ne conserver que le culot.

Les 8 culots seront regroupés à l'aide de 8 ml d'alcool. 8 ml d'alcool supplémentaires serviront à rincer les tubes. On obtient donc 16 ml d'alcool et le produit issu du lavage des grains. Cette solution sera divisée en 8 parties égales d'un volume de 2 ml.

DENOMBREMENT

Chaque fraction de 2 ml fera l'objet de deux dénombrements de spores sous microscope à l'aide d'une cellule de Malassez.

Le dénombrement doit être réalisé sur l'ensemble de la partie quadrillée de cette cellule soit 25 carreaux.

Par échantillon, il faut donc réaliser 16 lectures à raison de deux répétitions, soit un total de 32.

EXPRESSION DU RESULTAT

Le niveau d'infestation sera exprimé en nombre de spores par grain. De ce fait, il convient de connaître le nombre de grains au kilo de l'échantillon à analyser.

Exemple.

2 spores comptées sur 32 lectures : $2/32 : 0,0625$ spores par lecture.

1 lecture : 25 carreaux, $0,0625/25 : 0,0025$ spores par carreau.

1 carreau : $1/100 \text{ mm}^3$ sur 16 ml au total : $0,0025 \times 16 \times 100 \times 1000 = 400$ spores.

soit 4 000 spores dans 150 grammes de grains, si 150 grammes représentent 540 grains.

Le résultat de cette analyse est de 7,4 spores par grain.

RESULTATS DU CONTROLE SANITAIRE QUALITATIF DE LA PRODUCTION NATIONALE

Sphacelotheca reliana

	ETABLISSEMENT	N°	N° DU LOT	Variété	Résultat	Observations
1	1			8F006	Négatif	
2	1			2N217A	Positif	2 spores au 7ème tube
3	1			4C003	Négatif	
4	1			8F006	Négatif	
5	1			6F010	Négatif	
6	2			MARTEL	Négatif	
7	2			FIGARO	Négatif	
8	2			RANTZO	Négatif	
9	2			AVISO	Négatif	
10	2			CORSAIRE	Négatif	
11	2			JERICH0	Négatif	
14	3			DEA	Négatif	
15	3			DEA	Négatif	
16	3			DEA	Négatif	
17	3			MONA	Négatif	
18	3			MONA	Négatif	
106	3			DEA	Négatif	
107	3			DEA	Négatif	
108	3			MONA	Négatif	
109	3			MONA	Positif	1 spore au 9ème tube
110	3			DEA	Négatif	
19	4			DK 250	Négatif	
20	4			DK 250	Négatif	
21	4			DK 250	Négatif	
22	4			DK 250	Négatif	
23	4			DK 250	Négatif	
24	5			IPSO	Négatif	
25	5			IPSO	Négatif	
26	5			DIABOLO	Négatif	
27	5			DIABOLO	Négatif	
28	5			PAVI	Positif	2 spores au 1er tube
98	5			ALVER	Négatif	
30	6			CONDOR	Positif	1 spore au 1er tube
31	6			CONDOR	Négatif	
32	6			CONDOR	Négatif	
33	6			CONDOR	Négatif	
34	6			CONDOR	Négatif	
F	6			CONDOR	Négatif	
N	6			CONDOR	Négatif	
P	6			CONDOR	Négatif	
S	6			CONDOR	Négatif	
M	6			CONDOR	Négatif	
S	6			CONDOR	Négatif	
35	7			DEA	Négatif	
36	7			DEA	Négatif	
37	7			DEA	Négatif	
38	7			DEA	Positif	1 spore au 1er tube
39	7			DEA	Négatif	
40	7			DEA	Négatif	
41	7			DEA	Négatif	
42	7			DEA	Positif	1 spore au 2ème tube

43	7		DEA	Négatif	
44	7		DEA	Négatif	
119	7		DEA	Négatif	
120	7		DEA	Négatif	
121	7		DEA	Négatif	
122	7		DEA	Négatif	
123	7		DEA	Négatif	
127	7		DEA	Négatif	
128	7		DEA	Négatif	
129	7		DEA	Négatif	
130	7		DEA	Négatif	
131	7		DEA	Négatif	
146	7		MONA	Négatif	
147	7		VOLGA	Négatif	
148	7		VOLGA	Négatif	
45	8		CHALLENGER	Négatif	
46	8		NEPAL	Négatif	
47	8		VITAL	Négatif	
48	8		EPERON 9	Négatif	
49	8		RIVAL	Négatif	
50	9		ADONIS	Positif	1 spore au 1er tube
51	9		ADONIS	Négatif	
52	9		AGORA	Négatif	
53	9		AGORA	Négatif	
54	9		ALOIS	Négatif	
55	9		ALOIS	Négatif	
56	9		PRESTA	Négatif	
57	9		PRESTA	Positif	1 spore au 2ème tube
58	9		SLAVIS	Négatif	
59	9		SLAVIS	Négatif	
F	9		ADONIS	Négatif	
	9		ALOIS	Négatif	
	9		ARTEMIS	Négatif	
	9		ATILA	Négatif	
	9		ATRIX	Négatif	
N	9		BEAUFORT	Négatif	
	9		BOTANIS	Négatif	
	9		CLIPPER	Négatif	
	9		CLOVIS	Négatif	
	9		CORALIS	Négatif	
P	9		CUZCO	Négatif	
	9		DERBY	Négatif	
	9		EPSON	Négatif	
	9		NOBILIS	Négatif	
	9		JUMBO	Négatif	
S	9		LUCAL I 509	Négatif	
	9		PRESTA	Négatif	
	9		PERLIS	Négatif	
	9		SLAVIS	Négatif	
	9		SOGETTA	Négatif	
M	9		SOLFEGE	Négatif	
	9		SORENT	Négatif	
	9		THEMIS	Négatif	
	9		THOR	Négatif	
	9		VALORIS	Négatif	
S	9		GENESIS	Négatif	
	9		MEDICIS	Négatif	
	9		REGULIS	Négatif	

60	10		DEA	Négatif	
61	10		DEA	Négatif	
62	10		DEA	Positif	2 spores au 1er tube
63	10		DEA	Négatif	
64	10		DEA	Positif	1 spore au 2ème tube
65	10		DEA	Négatif	
66	10		DEA	Négatif	
67	10		DEA	Négatif	
78	10		DEA	Négatif	
79	10		VOLGA	Négatif	
80	10		DEA	Négatif	
81	10		DEA	Négatif	
82	10		DEA	Négatif	
83	10		DEA	Négatif	
84	10		DEA	Négatif	
85	10		VOLGA	Négatif	
86	10		DEA	Négatif	
87	10		DEA	Négatif	
88	10		VOLGA	Négatif	
89	10		DEA	Négatif	
90	10		DEA	Négatif	
91	10		VOLGA	Négatif	
92	10		VOLGA	Négatif	
93	10		VOLGA	Négatif	
94	10		DEA	Négatif	
95	10		DEA	Négatif	
102	10		VOLGA	Négatif	
103	10		VOLGA	Négatif	
104	10		VOLGA	Négatif	
105	10		VOLGA	Négatif	
111	11		LG 23.04	Négatif	
112	11		LG 22.66	Positif	1 spore au 2eme tube
113	11		LG 22.15	Positif	2 spores au 1er tube
114	11		LG 22.55	Négatif	
115	11		LG 22.21	Négatif	
116	11		LG 22.08	Négatif	
117	11		LG 22.53	Négatif	
118	11		LG 20.80	Négatif	
154	12		ANJOU 37	Négatif	
155	12		SEM 270	Négatif	
156	12		WOLFGANG	Négatif	
157	12		ANJOU 27 I	Négatif	
158	12		ANJOU 19	Négatif	
159	12		ANJOU 37	Négatif	
160	12		SEM 270	Négatif	
161	12		ASTRID	Négatif	
162	12		ASTRID	Positif	1 spore au 2 em tube
163	12		ASTRID	Négatif	
FN	12		WOLFGANG	Négatif	
P	12		ANJOU 19	Négatif	
S	12		ASTRID	Négatif	
M	12		ASTRID	Négatif	
S	12		ASTRID	Négatif	

149	13			165	Négatif	
150	13			165	Négatif	
151	13			346	Négatif	
152	13			PH J 40	Négatif	
153	13			F2	Négatif	
144	14			CARGIZEUS	Négatif	
145	14			CARGIZEUS	Négatif	
124	14			CARIOCA	Négatif	
125	14			CARIOCA	Positif	1 spore au 9 em tube
126	14			CARIOCA	Négatif	
134	15			SANORA	Négatif	
135	15			HILDA	Négatif	
136	15			DEA	Négatif	
137	15			DEA	Négatif	
138	15			DEA	Négatif	
139	15			CELIA	Négatif	
140	15			ANITA	Négatif	
141	15			HILDA	Négatif	
142	15			CELIA	Négatif	
143	15			ANITA	Négatif	
FN	15			HILDA	Négatif	
P	15			DEA	Négatif	
S	15			DEA	Négatif	
M	15			DEA	Négatif	
S	15			SANORA	Positif	
132	16			HELGA	Négatif	
133	16			HELGA	Négatif	
FN	16			ATLAS	Négatif	
PS	16			BRONKO	Négatif	
M	16			JUMBO	Négatif	
S	17			MARISTA	Négatif	
96	17			CARLA	Négatif	
97	17			CARLA	Négatif	
29	18			KW 1292	Négatif	
12	18			KW 5361	Négatif	
13	19			DEA	Négatif	
68	19			DEA	Négatif	
69	19			ALEZAN	Négatif	
70	19			ATLAS	Négatif	
71	19			DK 250	Négatif	
72	20			AVISO	Positif	1 spore au 5ème tube
73	20			AVISO	Négatif	
74	20			AVISO	Négatif	
75	20			FIGARO	Négatif	
76	20			LABRADOR	Négatif	
77	21			ALIBO	Positif	1 spore au 7eme tube
99	21			GLG 837.15	Négatif	
100	22			ALTOR	Négatif	
FN	23			ALLEGRO	Négatif	
PS	23			CARLA	Négatif	
MS	23			INRA 260	Négatif	



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
SERVICE
DE LA PROTECTION
DES VÉGÉTAUX

FICHE PHYTOSANITAIRE



LE CHARBON DES INFLORESCENCES : *SPHACELOTHECA REILIANA*



Dans l'épi les spores
du *SPHACELOTHECA*
remplacent les grains.

L'épi malade est renflé à la base.
Il prend une forme d'aspect piriforme
caractéristique. Il n'a pas de soies.



La panicule prend l'aspect
d'un gros goupillon noir, ébouriffé,
envahi par les spores
libres du champignon.

ATTENTION à la confusion !



Tumeurs provoquées
par le CHARBON COMMUN
(*USTILAGO MAYDIS*)
Les spores sont enveloppées
par une membrane épaisse blanche.



Une parcelle déjà bien attaquée. Les panicules sont charbonnées. Les
pieds malades sont souvent nanifiés.

LE CHARBON DES INFLORESCENCES : SPHACELOTHECA REILIANA

Le Charbon des Inflorescences a été officiellement identifié sur le territoire national en 1983. Une cartographie réalisée en 1990 révèle sa présence dans les départements suivants : Loiret, Indre-et-Loire, Maine-et-Loire, Sarthe, Vendée, Mayenne, Charente, Gironde, Dordogne, Lot-et-Garonne, Landes, Pyrénées-Atlantiques, Gers, Hautes-Pyrénées, Haute-Garonne, Tarn-et-Garonne.

Le Maïs est l'hôte de deux Charbons : le **Charbon commun** dont le nom scientifique est *Ustilago Maydis* (DC.) Cda et le **Charbon des Inflorescences** dont le champignon responsable est *Sphacelotheca Reiliana* (Kühn) Clinton.

Tableau comparatif des deux charbons :

Charbon des Inflorescences <i>Sphacelotheca Reiliana</i>	Charbon Commun <i>Ustilago maydis</i>
Localisation des symptômes	
Panicule et Epi	Panicule, Epi, Tige et Feuille.
Description des symptômes	
Spores visibles, libres sur la panicule. Au niveau de l'épi, les spores sont cachées, recouvertes par les spathes. Le champignon remplace les graines et la rafle.	Les spores sont enveloppées par une membrane blanche, épaisse, formant des tumeurs sur tous les organes.
Gravité (incidence sur le rendement)	
Dégâts importants, une plante malade ne produit pas de graines.	Dégâts rarement importants.

BIOLOGIE DU PARASITE :

Le champignon est systémique. La contamination se fait par les parties souterraines (racines, coléoptile). Le maïs y est sensible de la germination au stade 7-8 feuilles. La chaleur est favorable à la croissance du champignon, l'optimum de température étant compris entre 20 et 30 °C.

COMMENT LE REPÉRER ?

La meilleure période pour détecter les attaques se situe entre un mois après la floraison et la récolte. Les sites préférentiels sont les bordures de champ. Les organes à observer sont la panicule et l'épi. La palpation des épis est indispensable et il faut observer au moins 4 fois 100 plantes consécutives.

MÉTHODES DE LUTTE :

Les deux moyens de lutte suivants sont à la disposition des producteurs :

1 - La Lutte génétique :

des listes de variétés tolérantes et moyennement tolérantes par groupe de précocité ont été établies par la profession. Elles sont le résultat d'essais de comportement mis en place depuis l'apparition de la maladie.

2 - Le traitement des Semences :

il repose actuellement sur l'utilisation de Fongicides. Deux types de produits sont proposés selon que le sol est contaminé ou non.

En sol sain : quatre produits sont utilisables en désinfection des semences. Ce sont le CORMAISON X et le CORMAISON TX à base de carboxine, le STYLOR C à base de flutriafol et le GERIKO 60 à base de diniconazole.

En sol contaminé : la carboxine est inefficace. Seuls le STYLOR C et le GERIKO 60 apportent une certaine protection qui est cependant insuffisante sur variétés sensibles en sol très contaminé. Aussi, pour limiter les risques d'installation et d'extension de la maladie est-il recommandé d'associer tolérance variétale et traitement des semences. Des travaux sont en cours pour approfondir la connaissance de la maladie et améliorer la lutte notamment par traitement de sol.

ANPP - TROISIEME CONFERENCE INTERNATIONALE
SUR LES MALADIES DES PLANTES
BORDEAUX - 3,4,5 DECEMBRE 1991

LE CHARBON DES INFLORESCENCES DU MAIS
(*SPHACELOTHECA REILIANA*)

- répartition en France,
- résultats d'essais Methodes de Lutte

S.LAFON (*) - M.GASTOU (**)

(*) Service Régional de la Protection des Végétaux Midi-Pyrénées.
B.P 19 - 31130 BALMA.

(**) Ecole Supérieure Agronomique de Purpan - 31000 Toulouse.

RESUME:

Observé pour la première fois en Egypte en 1868, le Charbon des Inflorescences est découvert en France en 1983. Actuellement cinq régions sont contaminées: Midi-Pyrénées, Aquitaine, Poitou-Charentes, Pays de Loire, Centre. Le champignon est systémique. 90 à 99 % des plantes ont la panicule ou l'épi contaminés. Une plante attaquée ne produit pas de graines. Des essais conduits par le Service de la Protection des Végétaux depuis 1986, montrent l'efficacité des traitements de semences avec la CARBOXINE en sol sain, avec le FLUTRIAFOL et le TEBUCONAZOLE en sol contaminé. Ils révèlent l'intérêt du FLUTRIAFOL en traitement du sol.

Mots-clés: *Sphacelotheca reiliana*, maïs, traitement des semences.

SUMMARY:

THE HEAD SMUT OF MAIZE
(*SPHACELOTHECA REILIANA*)

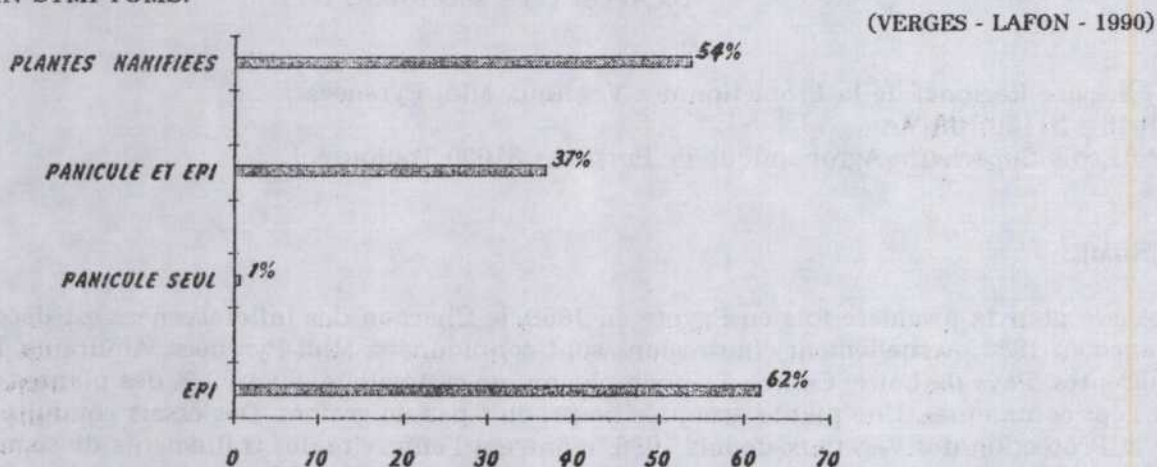
- repartition in France
- results of experiments

Head Smut was first found in Egypt in 1868. It was discovered in France in 1983. At the present time, the disease was widespread within five régions: Midi-Pyrénées, Aquitaine, Poitou-Charentes, Pays de Loire, Centre. The pathogen is systemic. 90 to 99% of plants showed symptoms on spike or ear. No seed borne was produced on infected plants. Experiments realised since 1986 by the Plant Protection Service, showed the efficiency of the seed-treatments with the CARBOXINE in clear soil, with the FLUTRIAFOL and the TEBUCONAZOLE in contaminated soil. They also showed the efficiency of the FLUTRIAFOL in soil-treatment.

Key Words: *Sphacelotheca reiliana*, maize, seed-treatments.

SYMPTOMES :

Le charbon des inflorescences est aussi nommé dans la bibliographie étrangère Head Smut ou charbon de la tête. Comme ces noms l'indiquent, il s'exprime visuellement à partir de la floraison à l'extrémité des plantes sur l'organe reproducteur mâle. Il donne à la panicule l'aspect d'un gros goupillon ébouriffé garni d'une masse poudreuse de spores. Il envahit également l'épi qui prend une forme d'aspect piriforme caractéristique. C'est le symptôme de loin le plus fréquent. Il démontre la forte nuisibilité du pathogène. Lorsqu'un pied est visuellement atteint, il ne produit généralement pas de grain. FIG 1: FREQUENCE D'APPARITION DE QUATRE SYMPTOMES PRINCIPAUX. PERCENTAGE OF FOUR MAIN SYMPTOMS.



HISTORIQUE DE LA MALADIE : situation dans le monde et sur le territoire National.

Situation dans le monde :

Le *SPHACELOTHECA* a été observé pour la première fois en Egypte en 1868 par le Docteur REIL. Aux Etats-Unis on le mentionne sur maïs en 1895, en Australie et en Afrique du Sud en 1910, en Inde en 1914, en U.R.S.S. en 1927. En 1962, des dégâts importants sont signalés aux U.S.A. En 1979, on le voit au Canada. 2000 hectares de maïs sont atteints, dont 600 à plus de 10 %. Dès lors, on peut considérer que le Charbon des Inflorescences est potentiellement présent dans toutes les régions du globe où le maïs est une culture vivrière.

FIG 2: CARTE DE LA DISTRIBUTION MONDIALE DU *SPHACELOTHECA* ACTUALISEE EN 1990. DISTRIBUTION OF THE DISEASE IN THE WORLD, ON SORGHUM AND MAIZE.

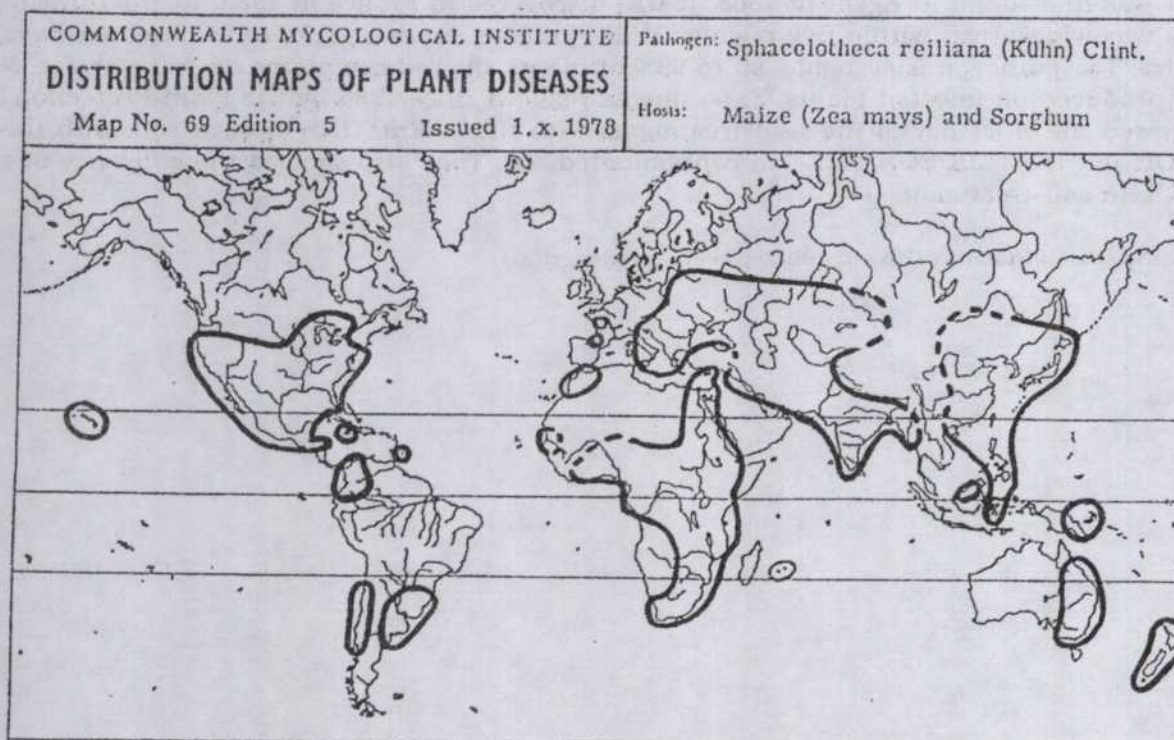


FIG 3 : SITUATION EN FRANCE - EVOLUTION DEPUIS 1983. DISTRIBUTION OF THE HEAD SMUT IN FRANCE SINCE 1983.



C'est en 1983, que sa présence est officiellement déclarée par CASSINI sur notre territoire. La maladie s'exprime alors sous la forme de deux foyers (FIGURE 3), l'un dans l'Ouest (7 ha), dans le Maine-et-Loire sur maïs semences, l'autre dans le Sud-Ouest sur maïs semences (500 ha) et maïs consommation (1500 ha). Ces surfaces permettent de supposer que le pathogène était déjà installé depuis quelques années. Les niveaux d'attaque sont le plus souvent faibles (< 1 %), mais peuvent être localement importants (> 15 %). Jusqu'en 1988, elle connaît une progression lente autour des premiers foyers. En 1989, on observe une brutale extension. La maladie progresse vers le Centre, le département de l'Indre-et-Loire est touché. Elle progresse également dans le Sud-Ouest. On constate sa présence dans l'Ariège. Pour préciser la situation une prospection est engagée en 1990 par le S.P.V., avec le concours de l'A.G.P.M. dans les zones contaminées ou supposées l'être. Il en ressort que le *SPHACELOTHECA* est bien installé dans l'Ouest et le Sud-Ouest et qu'il est en bordure du Bassin Parisien (FIG 3). Les dégâts sont dans l'ensemble faibles, mais ils peuvent être sévères localement.

Les actions engagées par le Service de la Protection des Végétaux.

Faute de disposer de moyens de lutte chimiques et génétiques au moment de l'apparition de la maladie, la prophylaxie a porté dans un premier temps, sur des mesures culturales visant plus particulièrement la production des semences. Le G.N.I.S. (Groupement National Interprofessionnel des semences et des Plants) a été chargé de leur mise en oeuvre. Ainsi des îlots de production ont été temporairement gelés et des épurations sévères ont été imposées aux producteurs. Parallèlement à ces actions, des études et des essais ont été entrepris :

- pour d'une part apprécier l'état sanitaire des semences, pour cela une méthode d'analyse a été mise au point et proposée dès 1984 (SRPV BALMA),
- pour d'autre part, trouver des moyens de lutte chimiques centrés sur la protection des semences. Pour atteindre cet objectif, la profession s'est mobilisée : associations professionnelles (A.G.P.M., F.N.M.P.S.M.S.), semenciers, firmes phytosanitaires.

Le S.P.V. de son côté a engagé différents travaux. Le premier d'entre eux a consisté à rechercher des matières actives fongicides efficaces. Ainsi en 1986, à Balma, un screening de 18 molécules a été pratiqué en laboratoire. Son objectif était de tester l'efficacité des produits sur des spores mises en germination pendant 72 heures à 28° C, sur un milieu microbiologique (P.D.A.).

Résultats :

Résultats exprimés en taux d'inhibition :

$$T.I. = 1 - \left| \frac{\% \text{ de germination du lot traité}}{\% \text{ de germination du lot témoin}} \right| \times 100$$

Echelle d'efficacité

- + : de 0 à 25 %
- ++ : de 25 à 50 %
- +++ : de 50 à 75 %
- ++++ : de 75 à 100 %
- +++++ : 100 %

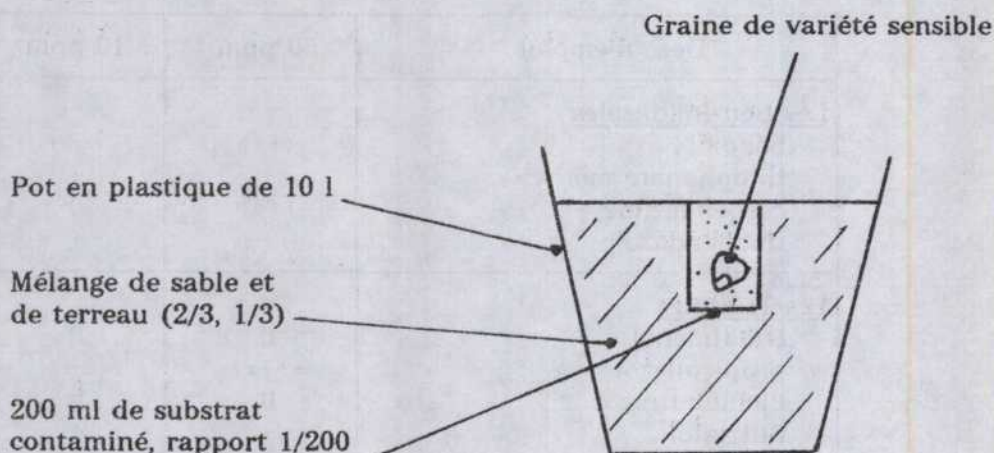
TABLEAU I: EFFICACITE IN VITRO DE 18 MATIERES ACTIVES. EFFICIENCY IN VITRO OF 18 FUNGICIDES.

Dose d'emploi	50 ppm	10 ppm	2 ppm	0,5 ppm
<u>Les Benzimidazoles</u>				
bénomyl	++++	++++	0	0
thiophanate méthyl	+	+	0	0
carbendazime	++++	0	0	0
thiabendazole	+++	+	0	0
<u>Les Triazoles</u>				
triadiménol	0	0	0	0
propiconazole	+++++	++	+	0
dichlobutrazol	0	0	0	0
flutriafol	+	+	0	0
flusilazol	0	0	0	0
<u>Les Pyrimidines</u>				
nuarimol	0	0	0	0
fénarimol	++++	0	0	0
<u>Les Anilides</u>				
bénodanil	+++++	+++	0	0
carboxine	+++++	+++++	+++++	+++
fenfuran	+++++	+	0	0
<u>Les Forfamides</u>				
triforine	0	0	0	0
<u>Les Organo-staniques</u>				
fentine acétate	+++++	+++++	+++++	+++
<u>Les Dithiocarbamates</u>				
mancozèbe	+++++	+	0	0
thirame	+++++	+++++	++++	+++

On note un bon comportement des Anilides et notamment de la CARBOXINE. Par contre l'efficacité des Triazoles dans ce test s'avère médiocre. Cela tient en grande partie au mode d'action différent des produits.

Ce travail a été complété par la mesure de l'efficacité de 10 matières actives dans un essai conduit en pots, sur substrat artificiel, et contaminé artificiellement (Balma - 1987).

Mode opératoire



Programme, résultats :

TABLEAU II: EFFICACITE DE TRAITEMENTS DE SEMENCES EN SOL CONTAMINE.EFFICIENCY OF SEED TREATMENTS IN INFECTED SOIL.

N°	Matières actives	% pieds malades	Classement
1	FLUTRIAFOL 30 g/q	0.6	a
2	FENPROPIMORPHE	0.7	a.b
3	FENTINE ACETATE	2.3	a.b.c
4	FLUSILAZOLE 20 g/q	3.0	a.b.c
5	PYRIFENOX	4.0	a.b.c
6	FENARIMOL	4.7	b.c
7	CAPTANE 150 g/q	5.3	c
8	CARBOXINE 100 g/q	6.7	c
9	BENODANIL	8.3	c
10	FENFURAM	8.3	c
11	TEMOIN	6.0	c

En condition de sol contaminé, nous notons le bon classement du **FLUTRIAFOL** et le décrochage de la **CARBOXINE**.

En 1988, des essais au champ conduits en sol contaminé, confirment ces résultats.

Programme, résultats : moyenne de 4 essais.

TABEAU III: EFFICACITE DE TRAITEMENTS DE SEMENCES EN SOL CONTAMINE. EFFICIENCY OF SEED TREATMENTS IN INFECTED SOIL.

N°	Matières actives	% pieds malades	Classement
1	TEMOIN CAPTANE 150 g/q	28.6	c
2	CARBOXINE 100 g/q	22.9	c
3	FLUTRIAFOL 7,5 g/q	8.2	b
4	FLUTRIAFOL 15 g/q	5.7	b
5	FLUTRIAFOL 30 g/q	3.3	a

Pour mesurer le pouvoir désinfectant de ces deux m.a., un essai a été conduit en sol sain en Midi-Pyrénées, avec des semences contaminées artificiellement (1988).

Programme, résultats :

TABEAU IV: EFFICACITE DE TRAITEMENTS DE SEMENCES EN SOL SAIN, SEMENCES CONTAMINEES. EFFICIENCY OF SEED TREATMENTS IN CLEAR SOIL, SEEDS INFECTED.

N°	Matières actives	% pieds malades	Classement
1	TEMOIN CAPTANE 150 g/q	3.2	c
2	CARBOXINE 100 g/q	1.05	b
3	FLUTRIAFOL 7,5 g/q	0.12	a
4	FLUTRIAFOL 15 g/q	0	a

Nous notons un bon comportement du **FLUTRIAFOL**, un comportement moyen à bon de la **CARBOXINE**.

Ces différents essais nous montrent que le **FLUTRIAFOL** appartenant au groupe des Triazoles offre une bonne protection en sol contaminé et à fortiori en sol sain, tandis que la **CARBOXINE** ne semble intéressante que comme désinfectant en sol sain.

Un essai conduit en 1989 en sol contaminé précise la protection de deux Triazoles : le **FLUTRIAFOL** à deux doses(7.5g et 15g), le **TEBUCONAZOLE** à une dose(15g).

Programme, résultats :

TABEAU V: EFFICACITE DE DEUX TRIAZOLES EN SOL CONTAMINE. EFFICIENCY OF TWO TRIAZOLES IN INFECTED SOIL.

N°	Matières actives ou P.C.	% pieds malades	Classement
1	TEMOIN CAPTANE 150 g/q	20.90	b
2	FLUTRIAFOL 15g/q	13.50	a
3	FLUTRIAFOL 7.5g/q N	11.85	a
4	TEBUCONAZOLE 15 g/q	9.10	a

Nous ne notons pas d'effet dose pour le FLUTRIAFOL. Nous observons pour les deux produits une efficacité comprise entre 35 et 56 %. Ces efficacités bien que non négligeables ne permettent pas d'atteindre la protection totale. Pour parvenir à ce résultat pratiquement nécessaire pour la production de semences, il faut augmenter la protection. La solution la plus simple est d'apporter le fongicide autour de la graine dans la raie de semis. Cette approche a été testée dans un essai Stratégie de Lutte conduit dans les Pyrénées-Atlantiques en 1989 (SRPV AQUITAINE).

Programme, résultats :

TABEAU VI: ESSAI STRATEGIE DE LUTTE. EXPERIMENT OF DIFFERENT MODES OF PROTECTION.

N°	Matières actives ou P.C.	% pieds malades	Classement
1	TEMOIN CORMAISON FI	30.9	d
2	TEBUCONAZOLE 15 g -(Raxil) TEBUCONAZOLE 125 g/ha -(Horizon) T ^t du sol en pulv ^{tion}	4.9	a
3	TEBUCONAZOLE 125 g/ha T ^t du sol en pulv ^{tion}	24.9	c.d
4	FLUTRIAFOL 7,5 g FLUTRIAFOL 125 g/ha G ^{rlés}	3.2	a
5	FLUTRIAFOL 7,5 g FLUT 125 g/ha (Impact) pulv ^{tion}	12.8	a.b
6	FLUTRIAFOL 125 g/ha G ^{rlés}	4.7	a
7	FLUTRIAFOL 125 g/ha pulv ^{tion}	19.4	b.c
8	CARBOXINE 100g/q (Cormaison x) FLUTRIAFOL 125g/ha pulv ^{tion}	27.3	c.d

L'objectif protection totale n'est pas atteint, mais il est proche. Le défi néanmoins était de taille : 31 % d'attaque dans le témoin. La meilleure efficacité est obtenue avec la modalité 4 qui est l'association traitement des semences, traitement du sol sous la forme granulés. Nous notons qu'en traitement du sol, la forme granulé est supérieure à la forme liquide (6>7>3). Ces résultats ne sont pas cependant à généraliser (un seul essai), ils peuvent tout au plus indiquer des tendances et nous permettent de penser que l'association traitement du sol, traitement des semences assure une meilleure protection que chacun des modes d'application pris séparément.

CONCLUSION :

Parmi les maladies dont est victime le maïs, le **charbon des inflorescences** est considéré comme un agent pathogène important. Découvert sur le territoire National en 1983, il est aujourd'hui présent dans cinq régions situées dans l'Ouest et le Sud-Ouest de l'Hexagone.

Les services officiels (Service de la Protection des Végétaux), les organismes professionnels (G.N.I.S. - A.G.P.M.), les établissements semenciers, les firmes phytosanitaires sont mobilisés pour trouver des parades afin d'enrayer l'épidémie.

• Actuellement la lutte repose sur trois axes :

- la **surveillance de la maladie** avec une cartographie de sa répartition sur le territoire National, et le contrôle sanitaire des semences importées et produites sur le territoire Français,
- l'**information** auprès des producteurs par le biais des avertissements agricoles,
- la **recherche** et l'homologation de traitements fongicides efficaces passant notamment par le traitement des semences.

TOLERANCE DES VARIETES DE MAIS

AU CHARBON DES INFLORESCENCES

Des attaques de charbon des inflorescences (*Sphacelotheca reiliana*) se sont déclarées ces dernières années dans quelques régions bien identifiées du Sud-Ouest, des Pays-de-Loire et du Centre. En parcelles contaminées, la maladie peut causer des pertes de rendement en maïs grain et se disséminer dans les zones limitrophes des foyers identifiés. Les difficultés de l'éradication du charbon des inflorescences proviennent de la durée de vie des spores dans le sol et de leur faculté à se multiplier très rapidement (des millions de spores par épi touché). Le champignon pénètre dans la plante au niveau des racines et du coléoptile à des stades jeunes (avant 7-8 feuilles visibles), progresse jusqu'aux lieux de différenciation des épis et de la panicule mâle. Une compétition s'établit entre la vitesse de croissance des plantes et la progression du champignon vers les inflorescences. En zones contaminées, les problèmes agronomiques qui peuvent entraver la croissance des plantes en début de végétation sont des facteurs favorisant l'expression de la maladie : tassement de sol et sécheresse en début de cycle par exemple.

LES DIFFERENTES METHODES DE LUTTE

Une variabilité génétique de tolérance au *Sphacelotheca reiliana* a été constatée. Des comparaisons systématiques de la tolérance et de la sensibilité des hybrides commercialisés sont réalisées depuis 1984 par l'AGPM, parallèlement à l'étude des méthodes de lutttes phytosanitaires faisant intervenir traitement des semences et traitement du sol. Plusieurs produits sont homologués en traitement de semences, quelques uns, qui présentent une bonne efficacité, pourraient être autorisés en traitement de sol. L'agriculteur peut désormais disposer de méthodes de lutte complémentaires à combiner selon le niveau d'infection des parcelles.

Les méthodes de lutte disponibles ne permettent pas d'éradiquer complètement la maladie. L'efficacité de la lutte chimique reste insuffisante en zones très contaminées : quelques pourcents de plantes non contrôlées subsistent en cas d'attaques très élevées. La tolérance variétale absolue reste très exceptionnelle.

Les méthodes de lutte chimique et le choix de variétés dans les zones touchées par la maladie sont à raisonner selon :

- le niveau d'infection connu ou supposé des sols
- la possibilité de disposer de semences traitées avec une matière active de la famille des triazoles pour les variétés peu tolérantes
- la tolérance des variétés au charbon des inflorescences

Les hybrides qui présentent moins de 4-5 % d'épis charbonnés lorsque les variétés sensibles sont atteintes à plus de 40 % peuvent être considérés comme tolérants ; ils sont conseillés en zones très touchées (un seuil de 4 % correspond au coût probable de la mise en oeuvre d'interventions phytosanitaires). Le traitement des semences avec une triazole protège partiellement les variétés un peu moins tolérantes en parcelles contaminées (les résultats sont corrects dans ce cas car la maladie peut être maîtrisée à 40-50 %). Pour les hybrides sensibles, l'ensemble des lutttes chimiques (traitements de semences et de sol) devra être nécessaire en parcelles très touchées. Dans ces situations, les essais indiquent que la combinaison des lutttes chimiques réduit fortement l'attaque, l'emploi d'hybrides très sensibles dans ces cas pose la question du maintien d'un inoculum important.

CLASSEMENT DES VARIÉTÉS SELON LEUR SENSIBILITÉ AU CHARBON DES INFLORESCENCES

Les mécanismes impliqués dans la plus ou moins grande tolérance génétique au charbon des inflorescences ne sont pas élucidés (résistance ou inhibition de l'expression de la maladie). À moyen terme, une pression de sélection sur le critère permettra de limiter les risques d'attaque.

Le classement de sensibilité entre hybrides reste globalement le même selon le niveau d'infection des sols. Il faut cependant, pour discriminer avec fiabilité le comportement des variétés, réaliser les essais de comparaison des variétés dans des parcelles très attaquées.

Méthodes d'expérimentation

Les parcelles retenues pour la mise en place des essais de comparaison de la sensibilité des hybrides au *Sphacelotheca reiliana* doivent non seulement présenter des niveaux d'attaques élevés, mais aussi être contaminées de façon homogène.

Pour avoir une bonne extériorisation de la maladie, les essais sont réalisés dans des parcelles à risque de déficit hydrique précoce. Les comptages portent sur le nombre d'épis touchés par le *Sphacelotheca reiliana*. De façon à limiter le nombre de plantes sans épis, les essais sont réalisés à des densités de culture faible.

L'utilisation des testeurs de sensibilité communs aux essais réalisés par groupe de précocité et sur plusieurs années permet à la fois :

- * d'indexer les références de l'ensemble des hybrides testés par groupe de précocité et aux cours d'années différentes
- * d'apprécier a posteriori l'aptitude des essais à classer correctement les variétés. Un niveau d'attaque minimal de 20 % pour les témoins de sensibilité actuellement retenus est nécessaire pour conclure à des différences entre hybrides

Bien entendu, une bonne répétabilité de l'information doit être assurée. Le réseau d'essais de l'AGPM a été étendu en 1991 à 4 sites (2 en zone Sud, 2 en Pays-de-loire). Chaque essai comprend 6 répétitions. Les regroupements sont réalisés sur la base d'un minimum de 2 essais présentant une bonne précision des résultats (écart type résiduel de l'ordre de 6 %). Les plus petits écarts significatifs au seuil $\alpha = 5\%$ sont généralement compris entre 3 et 6 % d'attaque.

Présentation des résultats des variétés

Le classement des variétés sur leur comportement par rapport au charbon des inflorescences a été effectué pour chacun des groupes de précocité.

Les références des variétés, présentées dans les tableaux ci-joint, proviennent de regroupements sur un minimum de 2 essais réalisés et issus de la même année ou de zones différentes d'expérimentation (synthèse des essais 1985 à 1991). Un certain nombre d'hybrides sont en cours d'étude et restent à référencer.

Les résultats sont présentés sous forme de classement des variétés par ordre croissant de sensibilité. La valeur 0 correspond à l'indice de la variété témoin de tolérance, la valeur 10 à celui des variétés témoins de sensibilité. Les variétés qui se révèlent plus sensibles que les hybrides témoins de sensibilité figurent dans des classes supérieures à 10. Les variétés qui n'ont pas extériorisé de charbon sur épis sont placées au niveau 0. Le classement des variétés est réalisé sur la base d'un calcul de pourcentage d'attaque moyen exprimé en fonction des témoins de sensibilité. Par exemple, une variété pour laquelle la maladie s'extériorise à 53 % des témoins de sensibilité est affectée dans la classe 5 à 6.

Comme dans les essais retenus, les testeurs de sensibilité présentent des pourcentages d'attaque compris entre 20 et 40 % -soit en moyenne 30 %- une classe dans l'échelle de tolérance-sensibilité correspond à une attaque moyenne au champ de l'ordre 3 % d'épis touchés par le charbon.

Par exemple, une variété placée dans la classe 2 à 3, présente une sensibilité de 20 à 30 % des témoins de sensibilité, ce qui signifie qu'elle manifeste 6 à 9 % d'épis touchés par le charbon des inflorescences lorsque les témoins de sensibilité sont attaqués à 30 %.

L'intervalle de confiance des références est de l'ordre d'une classe dans l'échelle de sensibilité.

TOLERANCE AU CHARBON DES INFLORESCENCES

VARIETES DEMI TARDIVES

Echelle de 0 à 20 par ordre croissant de sensibilité. Témoins de sensibilité (classe 10) présentant entre 20 % et 40 % d'épis charbonnés dans les essais.

20 -
19 -
18 -
17 -
16 -
15 -

14 -

13 -

12 -

11 -

10 - (Témoins de sensibilité)

9 -

8 -

ALBIN

7 -

6 -

5 -

4 - ODESSA
GRAAL
DIONIS

3 - CARLA

BELARIS

PANKORA

2 - EVA
FURIO

1 - JUMP - LG 2440 - MONICAH - CARIACA - HERACLES - MARISA
LG 2490 - MONSUR - YAMBA - OCCITAN
NEVADA - OREDA - HADES - OURASIS
0 - ALIBOP 49 - AMPLOR - DK 465

20 -
19 -
18 -
17 -
16 -
15 -

14 -

13 -

12 -

11 -

10 - (Témoins de sensibilité)

9 -

8 -

7 -

6 -

LG 2542

5 -

4 -

3 -

TEKILA

2 - THEMIS
SABRINA - VOLGA
RANDA

PALMA
1 - EOR - KIDO - BILITIS - CALVI
SIRENA - CARGIZEUS - SANTANA
LG 2520 - ETALON - SORBUS - HELIOS - EPIDOR
INRA 508 - ANJOU 57 - ALTON - OSIRIS - LG 2550 - GOLF
CIFOR - MONDAIN - DK 535
ALVER - DK 528 - DK 535 - CLARA - LORENA - AMOR
0 - CORFOR - HERCULE
DK 524

TOLERANCE AU CHARBON DES INFLORESCENCES

VARIETES TARDIVES ET TRES TARDIVES

Echelle de 0 à 20 par ordre croissant de sensibilité. Témoins de sensibilité (classe 10) présentant entre 20 % et 40 % d'épis charbonnés dans les essais.

TOLERANCE AU CHARBON DES INFLORESCENCES
VARIETES DEMI PRECOCES CORNEES DENTEES

Echelle de 0 à 20 par ordre croissant de sensibilité. Témoins de sensibilité (classe 10) présentant entre 20 % et 40 % d'épis charbonnés dans les essais.

20 -
19 -
18 -
17 -
16 -
15 -

14 -

13 - DK 300

ANJOU 129

12 -

11 -

10 - (Témoins de sensibilité)

9 -

8 -

LG 2304
ANJOU 37
BEST

7 -

LG 2287

6 - CARACO - SUMO

5 -

ECLAT
NOBILIS
TRITON - ADONIS

4 -

CONCERTO
PERLIS

3 -

ELENA - DIANA - DEA - VDH 295
MARATHON

HONORIS

2 -

LG 2310 - ARGENTIS - ARTEMIS - CHUPPA - DAPON
DORÉAL - MONARQUE - TOCATA
LENKOS - YOP - HAMMOUTH
CORAIL - AOSTA

1 - CARLUX - MONKERO - SEM 285 - CHRISTIS

MALIBU
EPERON - VITAL
PAVI - GENESIS - FRIAN - FABULIS
HERBUS - FEERIS
0 - YUCCA

20 -
19 -
18 -
17 -
16 -
15 -

TOLERANCE AU CHARBON DES INFLORESCENCES
VARIETES DEMI PRECOCES DENTEES

Echelle de 0 à 20 par ordre croissant de sensibilité. Témoins de sensibilité (classe 10) présentant entre 20 % et 40 % d'épis charbonnés dans les essais.

14 -

13 -

12 -

11 -

10 - (Témoins de sensibilité)

9 -

8 -

7 -

6 -

5 -

4 -

3 -

GRAINDOR
DK 329

2 -

FIANA - HOGGAR
SQUALE - NOREL - ROMULUS

1 -

AZURIS - AQUILON
CONDOR - LICEA
VOCALIS - JAGUAR
GIPSY

0 - KAOLIS - BARBARA

TOLERANCE AU CHARBON DES INFLORESCENCES
VARIETES TRES PRECOCES

Echelle de 0 à 20 par ordre croissant de sensibilité. Témoins de sensibilité (classe 10) présentant entre 20 % et 40 % d'épis charbonnés dans les essais.

20 -	
19 -	
18 -	
17 -	
16 -	
15 -	
14 -	
13 -	
12 -	HILDA
11 -	FANAL
10 -	(Témoins de sensibilité) ENERGY
9 -	MEDICIS EMA PRENIS
8 -	
7 -	TOKYO LG 2208 CYRANO
6 -	DK 205 DK 198 LG 2080 - JERICHO
5 -	EVIVA - CARTOUCHE - CARTAGE - TIKI - TAQUIN CALIN - FIGARO
4 -	BOTANIS KID
3 -	ANJOU 09 - COMI - DK 200 BRULOUIS 180 ROBIN CARAIBE - JULIUS - EUREKA - BROWNING 150 CARRIC - HIRO
2 -	FAVORIT - JUMBO - CAPNOR 140 QUICK - AVISO - TRANQUIL - TROCADERO - FERRO - LG 2190 ERLEVO - MERIS - APACHE - PONGO - MAORI RIITA
1 -	BURAS LG 5 - LUBIN - IPSO - BRAVO PUMAS - AREM - CLOVIS - IENA ARTIC JUPIITER - FORTUNE - TRAFFIC
0 -	

TOLERANCE AU CHARBON DES INFLORESCENCES
VARIETES PRECOCES

Echelle de 0 à 20 par ordre croissant de sensibilité. Témoins de sensibilité (classe 10) présentant entre 20 % et 40 % d'épis charbonnés dans les essais.

20 -	
19 -	
18 -	
17 -	
16 -	
15 -	
14 -	
13 -	
12 -	
11 -	CELIA MARSHALL
10 -	(Témoins de sensibilité)
9 -	
8 -	
7 -	LG 2266 MONA - SEM 270
6 -	ANJOU 27 ATAK MAGDA
5 -	CHACO ANJOU 17 - BRONKO LG 2255
4 -	AIOUTI - LIZA - MAJESTIC
3 -	ACTIS - FANION - DK 250 CARANTEC - DK 240 - AGORA PRINVAL - LG 11 - MARTEL
2 -	BONZAI - ANJOU 118 - ACHILLE - BRIARD - LG 2250 - KORUS VALORIS - BOUM REGULIS - MARLY - TONI - PRESTA ANITA - JANUS - ARVEN - BRAZIL - NEPAL - BADIN
1 -	HACISTER - BRICK - CORSAIRE RANTZO - LIXIS LG 2221 PROGRAIN 240 - FLUTON - MODULO - LG 2281 NAXOS - DK 232
0 -	